

Leitfaden für den

Brandschutz im Betrieb



Die vorliegende Publikation ist unverbindlich. Die Versicherer können im Einzelfall auch andere Sicherheitsvorkehrungen zu nach eigenem Ermessen festgelegten Konditionen akzeptieren, die diesen technischen Spezifikationen oder Richtlinien nicht entsprechen.

Leitfaden für den Brandschutz im Betrieb

Inhalt

1	Einleitung	5
2	Verantwortung für den Brandschutz.....	5
2.1	Unternehmer	5
2.2	Führungskräfte	6
2.3	Arbeitnehmer	6
2.4	Brandschutzbeauftragter.....	6
2.5	Fremdfirmen	6
3	Schutzziele des Brandschutzes – Brandschutzkonzept	6
4	Baulicher Brandschutz	7
4.1	Brandverhalten von Baustoffen	7
4.2	Tragwerke.....	8
4.3	Räumliche und bauliche Trennungen.....	8
4.4	Dächer	10
4.5	Nichttragende Außenwände	10
4.6	Sicherung von Öffnungen.....	11
4.7	Flucht- und Rettungswege	15
4.8	Flächen für die Feuerwehr.....	16
4.9	Löschwasserrückhaltung	16
5	Technischer Brandschutz	16
5.1	Maßnahmen zur Branderkennung und Brandmeldung	16
5.2	Feuerlöschanlagen.....	18
5.3	Brandbekämpfungseinrichtungen.....	21
5.4	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA).....	23
5.5	Schlüsseldepot.....	23
6	Betrieblicher Brandschutz	23
6.1	Betriebliche Brand- und Explosionsgefahren	23
6.2	Blitz- und Überspannungsschutz	32
6.3	Hinweise zum Personenschutz.....	33
6.4	Vorbeugende Maßnahmen zum Schutz von wichtigen Betriebsmitteln und Einrichtungen	33
6.5	Schutz gegen Brandstiftung	34
7	Organisatorischer Brandschutz.....	35
7.1	Brandschutzmanagement	35
7.2	Brandschutzbeauftragter.....	36
7.3	Brandschutzordnung.....	37
7.4	Alarmplan.....	37
7.5	Feuerwehrplan	38
7.6	Offenes Feuer und Rauchen.....	38
7.7	Feuergefährliche Arbeiten	39
7.8	Ausbildung und Unterweisung der Belegschaft.....	39
7.9	Brandschutzkontrolle im Betrieb	40
7.10	Neubau - Umbau - Nutzungsänderungen	40
7.11	Außerbetriebsetzen von Brandschutzanlagen	41
7.12	Aufstellen einer nichtöffentlichen Feuerwehr.....	41
8	Beschäftigung von Fremdfirmen	42

9	Verhalten im Brandfall	42
9.1	Verhalten bei Brandausbruch	42
9.2	Zusammenarbeit mit der Feuerwehr	43
9.3	Sonstige Verhaltensmaßnahmen	43
10	Maßnahmen nach einem Brand	43
11	Literatur / Quellen	44
11.1	Bezugsquellen	44
11.2	Literatur allgemein	44
11.3	Literaturangaben	45
Anhang A - Muster-Checkliste		48
Vorbemerkung		48
Anhang B - Aushang gemäß VdS 2038.....		66
Anhang C - Muster-Aushang gemäß DIN 14 096		67
Anhang D		68

1 Einleitung

Die Brandgefahr stellt eine ernste Bedrohung industrieller und gewerblicher Betriebe dar. Eine Feuer- und Feuer-Betriebsunterbrechungs-Versicherung vermag zwar den materiellen Schaden eines Brandes auszugleichen; schwerer wiegen häufig jedoch die nicht ersetzbaren Verluste, wie zum Beispiel solche an Leben, Gesundheit und der natürlichen Lebensgrundlagen sowie Verlust von Marktanteilen oder die Abwanderung bewährter Mitarbeiter.

Zahlreiche und schwere Brandschäden in den letzten Jahren veranlassen aus diesem Grunde den

- Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI) und
- Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV),

gemeinsam dazu aufzurufen, den Brandschutz in Betrieben mit angemessenen Mitteln zu verbessern. Der Brandgefahr im Betrieb kann durch vorbeugende Maßnahmen - Brandschutzmaßnahmen - wirksam begegnet werden. Die nachstehenden Ausführungen sollen Anregung und Anleitung für einen effektiveren Brandschutz geben.

Gesetzliche und behördliche Vorschriften sowie die Vereinbarungen mit dem Versicherer bleiben unberührt.

Wirksame Risikoverbesserungen durch geeignete Brandschutzmaßnahmen werden von Feuerversicherern in Abhängigkeit von objektspezifischen Gegebenheiten im Regelfall positiv bewertet.

Angesichts der Verschiedenheit der Betriebe und ihrer unterschiedlichen Größe ist es nicht möglich, ein allgemein gültiges Muster für die jeweils erforderlichen Brandschutzmaßnahmen aufzustellen.

Für weitergehende Information wird auf gesetzliche und behördliche Vorschriften sowie auf Richtlinien, Merkblätter und Literatur weiterer Institutionen hingewiesen.

2 Verantwortung für den Brandschutz

2.1 Unternehmer

Arbeitsstätten müssen so eingerichtet und betrieben werden, dass von ihnen keine Gefährdungen für die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit ausgehen.

Hinweis: siehe

- *Betriebsicherheitsverordnung (BetrSichV)*
- *Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV)*

Das Bauordnungsrecht der Bundesländer legt zudem fest, dass jeder Betreiber einer baulichen Anlage dafür sorgen muss, dass Leben, Gesundheit und Umwelt beim Anordnen, Errichten und Betreiben von baulichen Anlagen nicht gefährdet werden.

Hinweis: siehe Bauordnungen der Bundesländer

Um die zahlreichen Pflichten eines Unternehmens sicher zu erfüllen, ist es zweckmäßig, die betrieblichen Aufgaben und Prozesse, z. B. Arbeits-, Informations- und Kommunikationsprozesse jeweils durch eine Aufbau- und Ablauforganisation konkret festzulegen und zu dokumentieren. Die Zuordnung und Delegation von Aufgaben in der hierarchischen Unternehmensstruktur führt zu Anweisungs-, Auswahl- und Kontrollpflichten hinsichtlich der Mitarbeiter und/oder Dritten. Aufbau- und Ablauforganisation müssen in regelmäßigen Abständen aktualisiert und bei betrieblichen Änderungen überprüft werden.

Zivilrechtlich haftet das Unternehmen, gemäß den §§ 31 und §§ 823 BGB, für Handlungen seiner Organe und der diesen gleichgestellten Personen. Ein Arbeitgeber kann sich nur unter den engen Voraussetzungen des § 831 Abs. 1 Satz 2 BGB für die Handlungen seiner Arbeitnehmer entlasten (Auswahl- und Überwachungsver schulden). Die strafrechtliche Verantwortung des Unternehmens kann auch von seinen Mitarbeitern getragen werden. Basis ist der jeweils gesellschafts- und arbeitsrechtlich festgelegte innerbetriebliche Aufgabenbereich des Mitarbeiters.

Versicherungsrechtlich ist das Unternehmen als Versicherungsnehmer gemäß z. B. den Allgemeinen Bedingungen für die Feuerversicherung verpflichtet, Brandschäden abzuwenden bzw. zu mindern.

2.2 Führungskräfte

Das Unternehmen kann seine Schutzpflichten durch ausdrückliche, dokumentierte Übertragung an Führungskräfte delegieren. Die Garantenstellung der Führungskräfte umfasst dann, im zugewiesenen Kompetenz- und Aufgabenbereich, die Verantwortung für eine richtige Handlungsweise bzw. deren bewusste Unterlassung. Die Grenzen der Aufgaben und Verantwortung müssen gegeneinander klar abgegrenzt sein. Eine vollständige Übertragung der Verkehrssicherungspflicht ist gemäß § 823 BGB nicht möglich.

Hinweis: siehe

- *Gesetz über Ordnungswidrigkeiten (OWiG), § 9 „Handeln für einen anderen“*
- *Siebttes Buch Sozialgesetzbuch - Gesetzliche Unfallversicherung - (Artikel 1 des Gesetzes vom 7. August 1996, BGBl. I S. 1254), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 22. Dezember 2010 (BGBl. I S. 2309) geändert worden ist; § 15 Unfallverhütungsvorschriften*
- *Arbeitsschutzgesetz, § 13 „Verantwortliche Personen“ Abs. 2*

2.3 Arbeitnehmer

Die Beschäftigten sind gemäß dem Arbeitsschutzgesetz verpflichtet, nach ihren Möglichkeiten sowie gemäß der Unterweisung und Weisung des Arbeitgebers für die Sicherheit und Gesundheit der Personen Sorge zu tragen, die von ihren Handlungen oder Unterlassungen bei der Arbeit betroffen sind; sie sind im Rahmen seiner Befugnisse und Aufgaben somit auch für den Brandschutz verantwortlich. Nach dem Betriebsverfassungsgesetz (§ 89 Arbeitsschutz und betrieblicher Umweltschutz) hat auch die Arbeitnehmervertretung einen permanenten Beitrag zur Unternehmenssicherheit zu leisten.

Hinweis: siehe Betriebsicherheitsverordnung (BetrSichV)

2.4 Brandschutzbeauftragter

Zur Sicherstellung betrieblicher Brandsicherheit hat sich die Ernennung eines persönlich und fachlich geeigneten Brandschutzbeauftragten bewährt (siehe auch Abschnitt 7.2).

Hinweis: siehe Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Muster-Industriebaurichtlinie – M IndBauRL)

Brandschutzbeauftragter kann ggf. auch die entsprechend qualifizierte Sicherheitsfachkraft sein, die im Rahmen des Arbeitssicherheitsgesetzes ebenfalls für den Brandschutz zuständig sein kann. Auch ein qualifiziertes Mitglied der Werkfeuerwehr kann ggf. die Aufgaben eines Brandschutzbeauftragten übernehmen.

2.5 Fremdfirmen

Bei Beschäftigung von Fremdfirmen ist ebenfalls der Unternehmer für die Einhaltung der Brandschutzmaßnahmen verantwortlich. Diese Verantwortung kann im Einzelfall auf die Fremdfirma übertragen werden (siehe hierzu auch Abschnitt 8).

3 Schutzziele des Brandschutzes – Brandschutzkonzept

Durch Brandschutzmaßnahmen soll

- die Entstehung von Bränden verhindert und die Ausbreitung von Feuer und Rauch begrenzt werden,
- erreicht werden, dass Brände möglichst schon im Entstehen erkannt und bekämpft werden sowie
- Gefahren für Menschen, Umwelt und Sachwerte abgewendet und
- eine Unterbrechung der Unternehmenstätigkeit verhindert bzw. minimiert werden.

Die Umsetzung dieser Schutzziele erfolgt mit Hilfe eines Brandschutzkonzeptes.

Ein wirkungsvoller Brandschutz kann nur durch ein auf den Betrieb abgestimmtes Gesamtkonzept – auch ganzheitliches Brandschutzkonzept genannt – erreicht werden, in dem die in diesem Leitfaden enthaltenen Einzelmaßnahmen optimal kombiniert werden. Damit soll neben der Gewährleistung des Personenschutzes und Berücksichtigung des Umweltschutzes gemäß gesetzlichen Vorgaben insbesondere erreicht werden:

- die Aufrechterhaltung der Produktions- und Lieferfähigkeit
- die Erhaltung der Marktstellung
- die Vermeidung von Imageverlusten
- die Sicherstellung von Sach- und Vermögenswerten
- Bewahrung der Kreditwürdigkeit
- Bewahrung der Versicherbarkeit
- Schaffen von Voraussetzungen einer günstigen Prämiengestaltung in der Feuerversicherung.

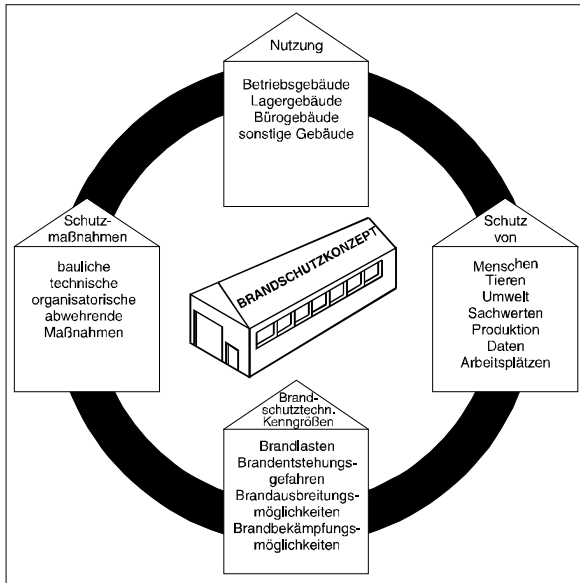


Abb. 1: Systematik des Brandschutzkonzeptes

Dieses Konzept sollte durch bauliche, technische und organisatorische Maßnahmen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes konkretisiert werden.

Hinweis: siehe

- Anlagen der Informationstechnologie (IT-Anlagen), Merkblatt zur Schadenverhütung (VdS 2007)
- Brandschutz-Management, Leitfaden für die Verantwortlichen im Betrieb und Unternehmen (VdS 2009)
- Baustellen, Unverbindlicher Leitfaden für ein umfassendes Schutzkonzept (VdS 2021)
- Holz bearbeitende und verarbeitende Betriebe, Richtlinien für den Brandschutz (VdS 2029)
- Brandschutz für Kühl- und Tiefkühlager, Leitfaden für die Planung, Ausführung und den Betrieb (VdS 2032)
- Sicherheitsvorschriften für Betriebe des Gaststättengewerbes (VdS 2056)
- Brandschutzkonzept für Hotel- und Beherbergungsbetriebe, Richtlinien für die Planung und den Betrieb (VdS 2082)
- Krankenhäuser, Pflegeheime und ähnliche Einrichtungen zur Unterbringung oder Behandlung von Personen, Richtlinien für den Brandschutz (VdS 2226)
- Rauchgas-Entschwefelungs-Anlagen (REA), Richtlinien für den Brandschutz (VdS 2371)
- Lagerung von Sekundärrohstoffen aus Kunststoff, Brandschutztechnische Richtlinien (VdS 2513)
- Abfallverbrennungsanlagen, Richtlinien für den Brandschutz (VdS 2515)

4 Baulicher Brandschutz

Hohe Brandlasten und Abbrandverhalten der verwendeten Baustoffe begünstigen die Brandausbreitung, erschweren die Brandbekämpfung und führen damit in vielen Fällen zu Totalschäden. Um dieser Gefahr zu begegnen, sollten deshalb zur Errichtung von Bauwerken soweit möglich nichtbrennbare Bau- und Dämmstoffe verwendet werden.

Die Wirksamkeit der Maßnahmen des baulichen Brandschutzes wird wesentlich beeinflusst von

- der Anordnung der räumlichen bzw. baulichen Trennung,
- der Feuerwiderstandsfähigkeit baulicher Trennungen und der Tragwerke,
- dem Brandverhalten der hierbei verwendeten Baustoffe.

4.1 Brandverhalten von Baustoffen

Das Brandverhalten von Baustoffen wird insbesondere durch die Brennbarkeit nach DIN 4102-1 gekennzeichnet (siehe auch Tabelle 1).

Baustoffklasse nach DIN 4102-1		Bauaufsichtliche Benennung
A	A1	nichtbrennbare Baustoffe
	A2	
B	B1	schwerentflammbare Baustoffe
	B2	normalentflammbare Baustoffe
	B3	leichtentflammbare Baustoffe

Tabelle 1: Baustoffklassen nach DIN 4102 und ihre bauaufsichtliche Benennung (ausgenommen Bodenbeläge)

Zur Errichtung von baulichen Anlagen sollten, soweit möglich, nichtbrennbare Baustoffe verwendet werden, um die Gefahren der Brandentstehung und der Brandausbreitung zu begrenzen.

Leichtentflammbare Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B3) dürfen nach den Landesbauordnungen nicht verwendet werden; es sei denn, dass sie in Verbindung mit anderen Baustoffen nicht mehr als leichtentflammbar eingestuft werden.

Hinweis: siehe Technischer Leitfaden der Feuer- und Feuerbetriebsunterbrechungs-Versicherung, Risiken, Schutzziele, Schutzkonzepte und Schutzmaßnahmen (VdS 195)

Die Baustoffklassen nach DIN 4102-1 sind durch einen Verwendbarkeitsnachweis nach den Bauordnungen der Bundesländer zu dokumentieren.

Im Zuge europäischer Harmonisierung werden Baustoffe als Bauprodukte bezüglich ihrer Brennbarkeit parallel zur DIN 4102-1 nach DIN EN 13501 klassifiziert. Eine Gegenüberstellung dieser Klassen ist im Anhang D enthalten.

4.2 Tragwerke

Die tragenden Bauteile der baulichen Anlagen, wie z. B. Decken, Balken, Stützen und Wände, müssen in der Regel eine gemäß geltenden Landesbauordnungen oder Sonderbauvorschriften oder dem Brandschutzkonzept ausreichende Feuerwiderstandsdauer nach DIN 4102-2 aufweisen und dem Verwendbarkeitsnachweis bzw. den Angaben der DIN 4102-4 entsprechend ausgeführt werden. Dabei sind die brandschutztechnischen Anforderungen an die Feuerwiderstandsklasse der Bauteile u. a. von der Gebäudeklasse abhängig.

4.3 Räumliche und bauliche Trennungen

Die Zusammenfassung mehrerer Betriebsbereiche ohne brandschutztechnisch wirksame bauliche Trennungen begünstigt die Brandausbreitung und führt häufig zu einer wesentlichen Schadenvergrößerung bzw. zu einem Totalschaden. Räumliche und bauliche Trennungen verhindern für die Dauer ihrer Feuerwiderstandsfähigkeit eine Ausbreitung von Feuer und Rauch und begrenzen den Brand je nach Schutzziele und dem Brandschutzkonzept

- auf den Brandentstehungsraum,
- auf einen Brandabschnitt bzw. Brandbekämpfungsabschnitt innerhalb des betroffenen Gebäudes,
- auf das betroffene Gebäude,
- auf den betroffenen Komplex¹.

Betriebe und ihre unterschiedlichen Nutzungsbereiche sollten deshalb durch die räumlichen bzw. baulichen Trennungen so unterteilt und gegliedert werden, dass betriebswichtige Bereiche selbstständige Brandabschnitte bilden. Dabei sind neben den unmittelbaren thermischen Brandauswirkungen auch die Brandfolgeschäden durch korrosive Brandgase zu berücksichtigen.

¹ Ein Komplex wird von einem oder mehreren Gebäuden, Gebäudeabschnitten oder Lagern im Freien gebildet, die untereinander keine, jedoch zu anderen Gebäuden, Gebäudeabschnitten oder Lagern eine räumliche oder bauliche Trennung aufweisen.

Betriebsbereiche, die räumlich oder baulich voneinander getrennt werden sollten, sind u. a.:

- Produktion/Fertigung
- Lager für Rohstoff und Fertigwaren, Lager im Freien und Gefahrstofflager
- Energieversorgung, z. B. Kesselhaus
- IT-Räume
- Verwaltung, Sozialgebäude.

Hinweise: siehe

- *Anlagen der Informationstechnologie, Merkblatt zur Schadenverhütung (VdS 2007)*
- *Brandschutz im Lager (VdS 2199)*

Eine **räumliche** Trennung, z. B. räumliche Komplextrennung, ist anzustreben. Ist dies nicht zu verwirklichen, können auch durch Komplextrennwände oder Brandwände sowie feuerbeständige Bauteile **bauliche** Trennungen geschaffen werden.

Öffnungen in baulichen Trennungen, die einen Betriebsfluss bzw. -ablauf ermöglichen, müssen brandschutztechnisch mit allgemein bauaufsichtlich zugelassenen bzw. anerkannten Feuererschützabschlüssen geschützt werden (siehe hierzu auch Abschnitt 4.6).

4.3.1 Räumliche Trennung

Für eine räumliche Komplextrennung sind ggf. folgende Mindestabstände erforderlich:

Räumliche Komplextrennung	Mindestabstand
Zwischen Gebäuden mit einer Höhe von 5 bis 20 m	= Höhe des höheren Gebäudes
zu Lagern brennbarer Stoffe im Freien	20 m
zwischen sonstigen Gebäuden und/oder Lagern	5 m

Tabelle 2: Mindestabstände für räumliche Komplextrennung

Bei besonderen Risikoverhältnissen, z. B. Hochregalanlagen, Explosionsgefahr, Gebäuden mit einer Gebäudehöhe von mehr als 20 m, hohe Brandlasten auch im Freilager, können erhöhte Mindestabstände erforderlich werden, die im Einzelfall gesondert festzulegen sind.

Bei der Beurteilung räumlicher Brandabschnittstrennung (bzw. Komplextrennung) zwischen Gebäuden mit einem Abstand von 5 m soll analog zu Lagern nichtbrennbarer Stoffe im Freien insbesondere die Ausführung der Außenwände berücksichtigt werden. Erfahrungsgemäß können Außenwände aus nichtbrennbaren Stoffen besonders bei einem geringen zulässigen Abstand zwischen Gebäuden die Gefahr einer Brandübertragung wirksam begrenzen.

Der Zwischenraum für den Mindestabstand darf nicht zum Lagern und Abstellen brennbarer Stoffe, auch nicht für Fahrzeuge, benutzt werden. Wird im Zwischenraum brennbares Material gelagert, so ist die räumliche Komplextrennung wirkungslos. Im Brandfall kann dies durch Brandübertragung den Totalschaden des gesamten Betriebes zur Folge haben.

Gebäudeverbindende Bauteile (Brücken, Tunnel etc.) heben eine räumliche Brandabschnittstrennung nicht auf, wenn:

- diese Bauteile grundsätzlich aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen,
- Zugänge beiderseits der Verbindung jeweils mit feuerhemmenden Türen/Toren (T 30) sowie einer allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Feststellanlage gesichert sind,
- keine brennbaren Gegenstände im Zuge der Verbindungsbauteile abgestellt, aufbewahrt oder gelagert werden,
- eine Brandübertragung durch eine Winkelbeeinflussung im Anschlussbereich der Verbindungsbauteile an Gebäudeaußenwände, ausgeschlossen ist.

Anstelle von zwei feuerhemmenden Türen/Toren ist es auch möglich, die Verbindung einseitig mit einer feuerbeständigen Tür bzw. einem feuerbeständigen Tor (T 90) zu schützen.

Hinweis: siehe

- *Technischer Leitfaden der Feuer- und Feuerbetriebsunterbrechungs-Versicherung, Risiken, Schutzziele, Schutzkonzepte und Schutzmaßnahmen (VdS 0195)*
- *Brand- und Komplextrennwände, Merkblatt für die Anordnung und Ausführung (VdS 2234)*

4.3.2 Komplextrennwände/Brandwände

Komplextrennwände/Brandwände unterteilen Gebäude, Gebäudeabschnitte oder Läger im Freien in Komplexe/Brandabschnitte.

Komplextrennwände müssen auf Grund ihrer besonderen brandschutz- und versicherungstechnischen Bedeutung höhere Anforderungen erfüllen als Brandwände.

Komplextrennwände einschließlich der sie aussteifenden Bauteile, wie z. B. Riegel oder/und Stützen, entsprechen der Feuerwiderstandsklasse F 180-A nach DIN 4102 oder REI 180-MGDV.

Hinweis: siehe

- *Baulicher Brandschutz; Produkte und Anlagen - Erläuterungen und Verzeichnisse in 10 Teilen, Teil 3 Konstruktive Bauteile (VdS 2097-3)*
- *Brand- und Komplextrennwände, Merkblatt für die Anordnung und Ausführung (VdS 2234)*

Brandwände einschließlich der sie aussteifenden Bauteile entsprechen der Feuerwiderstandsklasse F 90-A nach DIN 4102 oder REI 90-M nach DIN EN 13501. Sie begrenzen Brandabschnitte.

Komplextrennwände und Brandwände müssen im Brandfall unabhängig von der Gebäudekonstruktion auch bei Einsturz eines Gebäudeteils standicher bleiben und die Ausbreitung von Feuer und Brandgasen auf andere Gebäude oder Gebäudeabschnitte verhindern.

4.3.3 Feuerbeständig abgetrennte Räume

Gebäudeabschnitte oder Räume innerhalb von Gebäuden gelten als feuerbeständig geschützt, wenn sie durch feuerbeständige Wände und Decken abgetrennt und deren notwendige Öffnungen feuerbeständig und ggf. rauchdicht geschützt sind (siehe auch Abschnitt 4.6).

Innerhalb des Betriebes ist es über bauordnungsrechtliche Bestimmungen hinaus empfehlenswert, Bereiche mit besonderer Brandgefahr oder Abteilungen, die von besonderer betrieblicher Bedeutung für die Aufrechterhaltung der Produktion sind, in feuerbeständig abgetrennten Räumen unterzubringen. Dies können z. B. sein:

- IT- und Prozesssteuerungsanlagen
- elektrische Schalt- und Betriebsräume sowie Räume der Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR)
- Lagerräume, z. B. für Gefahrstoffe, Archive
- Zentrale für Hydraulik und Umlaufschmierung
- Feuerungs- und Heizungsanlagen
- Betriebswerkstätten
- haustechnische Anlagen wie Lüftungszentrale, Aufzugsmaschinenraum, zentrale Druckluftversorgung, Batterieladestation

- Filteranlagen
- Labore.

Soweit im Einzelfall feuerbeständig abgetrennte Räume technisch oder wirtschaftlich nicht realisiert werden können, sind andere, geeignete Brandschutzmaßnahmen erforderlich, wie z. B. Einrichtungsschutzanlagen.

Hinweis: siehe

- *Anlagen der Informationstechnologie (IT-Anlagen), Merkblatt zur Schadenverhütung (VdS 2007)*
- *Holz bearbeitende und verarbeitende Betriebe, Richtlinien für den Brandschutz (VdS 2029)*
- *Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten TRbF 20 – Läger*

4.4 Dächer

Dächer bestehen im Allgemeinen aus tragenden Konstruktionen, Wärmedämmung und Dachabdichtungen.

Wie Schadenerfahrungen zeigen, ist eine Verminderung der Gesamtbrandlast der Dachkonstruktion von Vorteil, sofern sie aus bauphysikalischen Gründen zu vertreten ist. Eine Verminderung der Gesamtbrandlast, die bei den risikorelevanten Dachkonstruktionen mit nicht feuerwiderstandsfähiger Dachschalung im Wesentlichen aus Korrosionsschutzanstrichen, Dampfsperren, Dämm- und Klebstoffen sowie den Bestandteilen der Dachabdichtung besteht, kann durch verschiedene Maßnahmen erreicht werden.

Hinweis: siehe Brandschutzmaßnahmen für Dächer; Merkblatt für die Planung und Ausführung (VdS 2216)

Dächer sind bei der brandschutztechnischen Bewertung als System zu betrachten. Dabei lässt das Brandverhalten der einzelnen Funktionsschichten nur sehr bedingt einen Rückschluss auf das Brandverhalten des gesamten Daches zu.

Das Brandverhalten wird wesentlich bestimmt durch die Brennbarkeit – insbesondere das Zersetzungs- und Ausgasungsverhalten – der Baustoffe im Dach während einer thermischen Belastung. Die brandschutztechnische Qualifizierung einzelner Bestandteile des Dachaufbaus ermöglicht keine Aussage zum Brandverhalten des gesamten Daches.

Bei einer „harten Bedachung“, deren Widerstandsfähigkeit gegen Flugfeuer und strahlende Wärme nach DIN 4102-7 nachgewiesen ist, kann im Fall einer direkten Brandeinwirkung z. B. eine Entflammung der Bedachung und eine Brandausbreitung über das Dach nicht ausgeschlossen werden.

Bei Dächern mit nicht feuerwiderstandsfähiger Dachschalung sollte daher der weitere Dachaufbau beispielsweise mit nichtbrennbaren Baustoffen nach DIN 4102 oder Baustoffen mit möglichst wenig brennbaren Bestandteilen und günstigem Abbrandverhalten erfolgen, wie nichtbrennbare Wärmedämmung und brandlastarme, bitumenfreie Dachabdichtung.

Hinweis: siehe

- *DIN 18234 Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer - Brandbeanspruchung von unten*
- *Teil 1: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen; Geschlossene Dachflächen*
- *Teil 2: Verzeichnis von Dächern, welche die Anforderungen nach DIN 18234-1 erfüllen; Geschlossene Dachflächen*
- *Teil 3: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen, Durchdringungen, Anschlüsse und Abschlüsse von Dachflächen*
- *Teil 4: Verzeichnis von Durchdringungen, Anschlüssen und Abschlüssen von Dachflächen, welche die Anforderungen nach DIN 18234-3 erfüllen*

Bei Verwendung von mindestens feuerhemmender Dachschalung wird die Durchzündung bzw. die Brandeintragung ins Gebäude so weit verzögert, dass dem dachoberseitigen Einsatz von nichtbrennbaren Baustoffen geringere Bedeutung zukommt.

Hinweise: siehe

- *Stahltrapezprofildächer, Planungshinweise für den Brandschutz (VdS 2035)*
- *Sandwichelemente als raumabschließende Wand- und Dachbauteile; Brandschutz-Hinweise für die Planung, Ausführung und Instandhaltung (VdS 2244)*

4.5 Nichttragende Außenwände

Bei der Errichtung von nichttragenden Außenwänden sind grundsätzlich nichtbrennbare Baustoffe zu bevorzugen. Zusätzliche Hinweise ergeben sich aus den bauordnungsrechtlichen Bestimmungen, z. B. Bauordnung der Bundesländer

(LBO), Sonderbauvorschriften und ergänzende Hinweise der Versicherer.

Hinweis: siehe Sandwichelemente als raumabschließende Wand- und Dachbauteile; Brandschutz-Hinweise für die Planung, Ausführung und Instandhaltung (VdS 2244)

4.6 Sicherung von Öffnungen

Alle Öffnungen sowie Durchführungen für Installationen (z. B. elektrische Leitungen, Rohr- und Lüftungsleitungen) in

- Komplextrennwänden (KTW),
- Brandwänden (BW) und
- Wänden und Decken für feuerbeständig abgetrennte Räume (siehe Abschnitt 4.3.3)

müssen feuerbeständig (fb) geschützt sein (siehe auch Tabelle 3).

Auch während Bauarbeiten sind Durchbrüche entsprechend zu sichern.

Hinweis: siehe Baustellen, Unverbindlicher Leitfaden für ein umfassendes Schutzkonzept (VdS 2021)

4.6.1 Feuerschutztüren und -tore

Feuerschutztüren und Feuerschutztore sind selbstschließende Feuerschutzabschlüsse. Sie müssen ihre Verwendbarkeit durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachweisen und dementsprechend eingebaut werden.

Erfüllen Feuerschutztüren und Feuerschutztore auch die Anforderungen an Rauchschutztüren, ist es möglich, die beiden nachgewiesenen Eignungen zusammenfassend zu kennzeichnen.

Feuerschutztüren und -tore müssen grundsätzlich geschlossen bleiben. Sofern ein längeres Offenstehen aus betrieblichen Gründen notwendig ist, dürfen sie nur mit allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Feststellanlagen offen gehalten werden (s. hierzu Abschnitt 4.6.4). Das Offenhalten von Feuerschutztüren durch Holzkeile, Festbinden usw. ist verboten. Empfehlenswert ist es, hierzu entsprechende Hinweisschilder an Türen und Toren anzubringen (siehe auch Abb. 2).

Der Schließbereich der Abschlüsse muss ständig freigehalten werden und soll dementsprechend deutlich gekennzeichnet sein, z. B. durch Beschriftung, Fußbodenmarkierung o. ä.



Abb. 2: Beispiel für Hinweisschild "Feuerschutzabschluss"

Hinweis: siehe DIN 4102-5: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahrstachtwänden und gegen feuerwiderstandsfähige Verglasungen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

4.6.2 Rauchschutztüren

Rauchschutztüren sind selbstschließend und dazu bestimmt, die Ausbreitung von Rauch zu behindern. Sie sind keine Feuerschutzabschlüsse nach Abschnitt 4.6.1.

Rauchschutztüren nach DIN 18095 gelten als geregelte Bauprodukte und benötigen für ihre Verwendung nur eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers nach einer vorherigen Prüfung durch eine anerkannte Zertifizierungsstelle. Andere Rauchschutztüren müssen ihre Verwendbarkeit durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis nachweisen.

Hinweis: siehe DIN 18095

- Teil 1: Türen; Rauchschutztüren; Begriffe und Anforderungen
- Teil 2: Türen; Rauchschutztüren; Bauartprüfung der Dauerfunktionstüchtigkeit und Dichtigkeit
- Teil 3: Rauchschutzabschlüsse; Anwendung von Prüfergebnissen

Erfüllen Rauchschutztüren auch die Anforderungen an Feuerschutztüren und Feuerschutztore, ist es möglich, die nachgewiesenen Eignungen zusammenfassend zu kennzeichnen.

	Feuerwiderstandsklasse	KTW	BW	fb Wand/Decke ³⁾	fh Wand/Decke	Erforderlicher Verwendbarkeitsnachweis
Tür/Tor/Klappe	T 90	X ²⁾	X	X	-	Allgem. bauaufsichtl. Zulassung Für T 30 Türen auch DIN 18082
	T 30	-	-		x	
Abschluss im Zuge bahngebundener Förderanlage	T 90	X	X	X	-	Allgem. bauaufsichtl. Zulassung für die gesamte Bauart einschließlich der Steuerung
	T 30	-	-		X ⁴⁾	
Abschluss für pneumatische Förderleitungen	T 90	X	X	X	-	Allgem. bauaufsichtl. Zulassung für die gesamte Bauart einschließlich der Steuerung
	T 30	-	-		X ⁴⁾	
Feststellanlage	-	X	X	X	X	Allgem. bauaufsichtl. Zulassung
Brandschutzverglasung	F 90	X ²⁾	X ⁵⁾	X	-	Allgem. bauaufsichtl. Zulassung für die gesamte Bauart einschließlich der Scheiben, Rahmen, Dichtungen und Befestigungen; Einbau der Brandschutzverglasung nur in Bauteile gemäß der Zulassung
	F 30	-	-		X ⁶⁾	
	G 90	-	X ^{5/7)}	X ⁷⁾	-	
	G 30	-	-		X ^{6/7)}	
Kabelabschottung	S 90	X	X	X	-	Allgem. bauaufsichtl. Zulassung
	S 30	-	-	-	X	
Rohrabschottung/Rohrummantelung	R 90	X	X	X	-	Allgem. bauaufsichtl. Zulassung
	R 30	-	-	-	X	
Installationskanal/-schacht	I 90	X	X	X	-	Allgem. bauaufsichtl. Prüfzeugnis oder Ausführung nach DIN 4102-4
	I 30	-	-	-	X	
Lüftungsleitung	L 90	X ⁸⁾	X ⁸⁾	X ⁸⁾	-	Allgem. bauaufsichtl. Prüfzeugnis oder Ausführung nach DIN 4102-4
	L 30	-	-	X ⁸⁾	X ⁸⁾	
Absperrvorrichtung für Lüftungsleitung	K 90	X ⁸⁾	X ⁸⁾	X ⁸⁾	-	Allgem. bauaufsichtl. Zulassung (bisher Prüfzeichen)
	K 30	-	-	X ⁸⁾	X ⁸⁾	

- 1) Feuerschutzabschlüsse dürfen grundsätzlich nur in die Wände und/oder Decken eingebaut werden, die im zugehörigen Verwendbarkeitsnachweis für die Feuerschutzabschlüsse ausdrücklich angegeben sind. Weitere konkrete Anforderungen sind in den Landesbauordnungen (LBO), ergänzenden Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften, in DIN 4102 und im Verwendbarkeitsnachweis enthalten. Öffnungen in Wänden und Decken, die Brandbekämpfungsabschnitte nach DIN 18230 trennen, müssen in der Feuerwiderstandsdauer gesichert werden, die auch die Bauteile selbst aufweisen müssen (siehe hierzu auch Muster-Industriebaurichtlinie).
- 2) Nach dem Merkblatt VdS 2234 sollten in Komplextrennwänden maximal vier Öffnungen für Feuerschutztüren und -tore sowie Brandschutzverglasungen mit einer gesamten Fläche von 22 m² bzw. einem gesamten Flächenanteil von 10 % vorhanden sein. Abschottungen für Kabel- und Rohrdurchführungen bleiben bei der Ermittlung der Anzahl und der Fläche von Öffnungen unberücksichtigt.
- 3) Öffnungen in Wänden und Decken der feuerbeständig abgetrennten Räume (siehe auch Abschnitt 4.3.3) sind mit feuerbeständigen Feuerschutzabschlüssen zu sichern.
- 4) Derzeit gibt es noch keine feuerhemmenden Feuerschutzabschlüsse im Zuge bahngebundener Förderanlagen und Feuerschutzabschlüsse für pneumatische Förderleitungen, die allgemein bauaufsichtlich zugelassen sind.
- 5) Nach den Landesbauordnungen kann die zulässige Größe der einzelnen Brandschutzverglasung beschränkt sein, z. B. auf 1 m² bzw. 10 % der Brandwand.
- 6) Einzelne, kleinere Öffnungen, wenn bezüglich des Brandschutzes keine Bedenken bestehen.
- 7) Über die Zulässigkeit von G-Verglasungen (z. B. in Flucht- und Rettungswegen, ab 1,80 m über dem Fußboden) entscheiden die zuständigen örtlichen Bauaufsichtsbehörden in jedem Einzelfall.
- 8) Die Anordnung der feuerwiderstandsfähigen Lüftungsleitungen und Brandschutzklappen richtet sich nach dem jeweiligen Brandschutzkonzept, vgl. auch Richtlinien über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen.

Tabelle 3: Brandschutzanforderungen an Schutzmaßnahmen für betriebsnotwendige Öffnungen¹⁾ gemäß der DIN 4102 und Empfehlungen der GDV-Publikation²⁾ (VdS 2034)

4.6.3 Feuerschutzabschlüsse im Zuge bahngelagerter Förderanlagen (Förderanlagenabschlüsse)

Führen Förderanlagen durch die baulichen Trennungen nach Abschnitt 4.3.2 und 4.3.3, müssen die hierfür notwendigen Öffnungen mit Feuerschutzabschlüssen geschützt werden. Diese Abschlüsse müssen die Öffnungen im Brandfall auch unter Berücksichtigung aller möglichen Störeinflüsse des Förderanlagenbetriebes (z. B. Stromausfall und das gleichzeitige Stehenbleiben eines Fördergutes im Schließbereich des Abschlusses) sichern und unverzüglich verschließen.

Förderanlagenabschlüsse müssen allgemein bauaufsichtlich zugelassen sein und dementsprechend ausgeführt werden. Sie müssen nach ihrem betriebsfertigen Einbau durch einen anerkannten Sachverständigen (z. B. von VdS oder anderer vergleichbarer Einrichtung) abgenommen werden (Abnahmeprüfung). Hierbei ist die einwandfreie Funktion der Förderanlagenabschlüsse im Zusammenwirken aller Komponenten zu prüfen. Über diese Prüfung ist ein Abnahmeprotokoll anzufertigen. Außerdem sind regelmäßige Prüfungen entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erforderlich. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind in einem Prüfbuch zu vermerken.

Hinweis: siehe Abnahmeprüfung der Feuerschutzabschlüsse im Zuge bahngelagerter Förderanlagen; Merkblatt für den Baulichen Brandschutz (VdS 2223)

4.6.4 Feststellanlagen

Feststellanlagen sind Vorrichtungen, mit denen Feuerschutztüren und -tore sowie Förderanlagenabschlüsse aus betrieblich erforderlichen Gründen offen gehalten werden können. Sie bestehen aus Feststellvorrichtung, Branderkennungselement und Auslösevorrichtung sowie einer Energieversorgung. Sie bewirken beim Ansprechen des Branderkennungselementes das selbsttätige Schließen der Abschlüsse.

Feststellanlagen müssen ihre Verwendbarkeit durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachweisen und entsprechend den Bestimmungen der Zulassung ausgeführt werden. Nach dem betriebsfertigen Einbau ist eine Abnahmeprüfung durchzuführen. Außerdem sind regelmäßige Prüfungen entsprechend der Zulassung erforderlich. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind in einem Prüfbuch zu vermerken.

Mit Feststellanlagen ausgerüstete Feuerschutzabschlüsse müssen außerhalb der Betriebszeit geschlossen sein.

Der Schließbereich der Abschlüsse muss ständig freigehalten werden und deutlich gekennzeichnet sein, z. B. durch Beschriftung, Fußbodenmarkierung o. ä. Erforderlichenfalls ist durch konstruktive Maßnahmen sicherzustellen, dass Leitungen, Lagergüter oder Bauteile (z. B. Unterdecken oder deren Bestandteile) nicht in den freizuhaltenen Bereich hineinfallen können. (siehe Abb. 3).

4.6.5 Brandschutzverglasungen

Sind Öffnungen in baulichen Trennungen nach Abschnitt 4.3.2 und 4.3.3 mit Sichtkontakt erforderlich, müssen sie mit Brandschutzverglasungen geschützt werden.

Brandschutzverglasungen bestehen im Wesentlichen aus einem oder mehreren lichtdurchlässigen Elementen, die in einen Rahmen und mit Halterungen, Dichtungen sowie Befestigungsmitteln in die umgebenden Bauteile einzubauen sind. Sie müssen als System ihre Verwendbarkeit durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachweisen oder den Angaben der DIN 4102-4 Abschnitt 8.4 entsprechen.

F-Verglasungen sind dazu bestimmt, entsprechend ihrer Feuerwiderstandsdauer die Ausbreitung von Feuer und Rauch, sowie den Durchtritt der Wärmestrahlung zu verhindern.

G-Verglasungen können entsprechend ihrer Feuerwiderstandsdauer nur die Ausbreitung von Feuer und Rauch sowie konvektiver Wärme verhindern; der Durchtritt der Wärmestrahlung wird lediglich behindert.

Brandschutzverglasungen können Mehrfachfunktionen, z. B. durchwurf-, durchbruch- und durchschusshemmende Eigenschaften aufweisen, die **gesondert** nachzuweisen sind.

Hinweis: siehe

- *DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile Teil 13: Brandschutzverglasungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen*

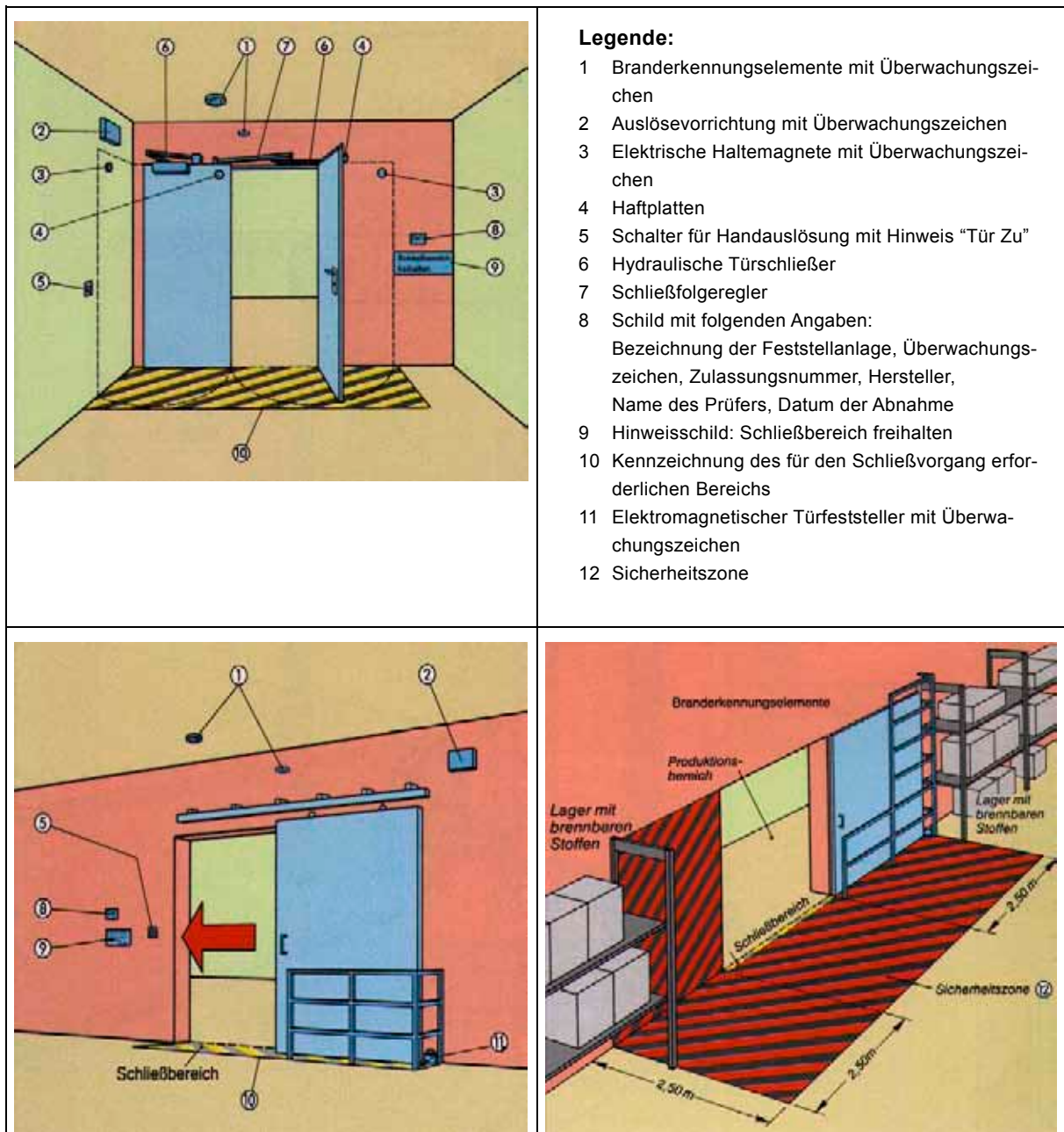


Abb. 3: Beispiele für Feststellanlagen und Freihalten des Schließbereichs bei Feuerschutzabschlüssen mit Feststellanlagen

4.6.6 Durchführungen elektrischer Leitungen

Führen Kabel durch Wände und Decken nach Abschnitt 4.3.2 und 4.3.3, müssen die Öffnungen mit bauaufsichtlich zugelassenen Kabelabschottungen geschützt sein.

Unmittelbar nach dem Abschluss einer eventuellen Nachinstallation ist der zulassungsgemäße Zustand der Kabelabschottungen wieder herzustellen. Ist eine Nachinstallation z. B. im Zuge einer geplanten Betriebserweiterung abzusehen, sollte den Bauarten der Kabelabschottung, die

eine Nachbelegung der Kabel und Wiederherstellung der Abschottung ohne große Aufwand ermöglichen, der Vorzug gegeben werden.

Es ist empfehlenswert, alle Kabelabschottungen in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

Hinweis: siehe Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR)

4.6.7 Rohrleitungen

Um eine Übertragung von Feuer und Rauch über die Rohrleitungen, die durch die baulichen Trennungen nach Abschnitt 4.3.2 und 4.3.3 hindurchführen, zu verhindern, müssen besondere Vorkehrungen getroffen werden. Hierzu gehören z. B. die Rohrabschottungen oder Rohrummantelungen, deren Eignung und Feuerwiderstandsdauer nach DIN 4102-11 durch eine bauaufsichtliche Zulassung oder ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis nachgewiesen sind.

Durchführungen von nichtbrennbaren Rohrleitungen sind nach anerkannten Regeln der Technik und technischen Baubestimmungen zu sichern. Eine Durchführung von Rohrleitungen aus nichtbrennbaren Baustoffen – ausgenommen Aluminium – mit einem Außendurchmesser bis 160 mm und für nichtbrennbare Medien gilt als feuerbeständig, wenn die Öffnungen z. B. durch vollständiges Umschließen mit nichtbrennbaren Baustoffen, wie Mineralfaser, Mörtel oder Sandtassen, verschlossen sind.

Für die Sicherung von Durchführungen von Rohrleitungen **mit brennbaren Medien** wie Brennstoff- und Gasleitungen sind die erforderlichen Brandschutzmaßnahmen, wie das Absperren der brennbaren Medien im Brandfall, im Einzelnen festzulegen. Erforderlichenfalls sind zusätzlich Maßnahmen des Explosionsschutzes zu berücksichtigen (s. Abschnitt 6.1).

Hinweis: siehe

- *Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR)*
- *DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 11 Rohrummantelungen, Rohrabschottungen, Installationsschächte und -kanäle sowie Abschlüsse ihrer Revisionsöffnungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen*

4.6.8 Pneumatische Förderleitungen

Durchführungen von pneumatischen Förderleitungen müssen mit bauaufsichtlich zugelassenen Feuerschutzabschlüssen gesichert werden. Bei brennbarem Fördergut wie Holzspänen, Stäuben, Stoffen, Papierschnitzeln und Tabak sind weitergehende Schutzmaßnahmen zur Verhinderung einer Brandweiterleitung innerhalb der Leitung durch Funken und Glutnester erforderlich. Hierzu gehören z. B. Funkenlöschanlagen, Funkenausscheider, Schnellschlussschieber. Erforderlichen-

falls sind zusätzlich Maßnahmen des Explosionsschutzes zu berücksichtigen (s. Abschnitt 6.1).

Hinweis: siehe Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR)

4.6.9 Lüftungsleitungen

Führen Leitungen von raumluftechnischen Anlagen durch mehrere brandschutztechnisch abgetrennte Bereiche, sind besondere Brandschutzmaßnahmen erforderlich. Hierzu gehören

- feuerbeständige Ausführung oder Ummantelung der Lüftungsleitungen oder
- Anordnung von Absperrvorrichtungen gegen die Übertragung von Feuer und Rauch (Brandschutzklappen).

Brandschutzklappen mit einer thermischen Auslösevorrichtung, die in der Regel eine Nenn-Auslösetemperatur von 72 °C aufweist, verhindern nicht die Ausbreitung von "kalten Rauchgasen".

Bestehen im Rahmen des Brandschutzkonzeptes höhere Anforderungen an den Personen- und Sachschutz (insbesondere bei Vorhandensein von gegenüber Rauchgasen empfindlichen Gütern), sind die Brandschutzklappen zusätzlich über Rauchmelder anzusteuern. Dies kann dezentral, an den einzelnen Klappen oder zentral geschehen (Brandmeldeanlage, Gebäudemanagementsystem, Gebäudeleittechnik).

Brandschutzklappen müssen einen Verwendbarkeitsnachweis in Form einer "Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung" haben und entsprechend eingebaut, betrieben und instand gehalten werden.

Lüftungsanlagen sollten im Brandfall abgeschaltet und nicht zur Entrauchung verwendet werden.

Hinweis: siehe

- *Lüftungsanlagen im Brandschutzkonzept; Merkblatt für Planung, Ausführung und Betrieb (VdS 2298)*
- *Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie MLüAR)*

4.7 Flucht- und Rettungswege

Jede Arbeitsstätte und jeder Aufenthaltsraum eines Gebäudes muss im Brandfall durch zwei voneinander unabhängige Flucht- bzw. Rettungs-

wege zu verlassen sein. Anordnungen und Ausbildung der Flucht- und Rettungswege werden auf der Grundlage der Bauordnung und der Verordnung für Arbeitsstätten festgelegt.

Flucht- und Rettungswege sind gleichzeitig auch Angriffswege für die Feuerwehr und dürfen weder verstellt noch durch nachträgliche Umbauten, Einbauten und Erweiterungen von Anlagen in ihrer Funktion eingeschränkt werden.

Hinweis: siehe

- *Verordnung über Arbeitsstätten (ArbStättV)*
- *Arbeitsstättenregel ASR 2.3: Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan*

4.8 Flächen für die Feuerwehr

Die Zugänglichkeit zum Grundstück und zum Gebäude ist für die Feuerwehr eine der Grundvoraussetzungen für den erfolgreichen Lösch- und Rettungseinsatz. Auf dem Grundstück und am Gebäude müssen deshalb Feuerwehrezufahrten, Durchfahrten, Aufstellflächen für Hubrettungsfahrzeuge und Bewegungsflächen vorhanden sein.

Anforderungen an Flächen für die Feuerwehr sind in den jeweiligen Landesbauordnungen bzw. Ausführungsverordnungen geregelt. In einigen Bundesländern wird hierfür die DIN 14090 herangezogen.

Hinweis: siehe

- *Muster-Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr (MRFIFW)*
- *DIN 14 090: Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken*

4.9 Löschwasserrückhaltung

Das Erfordernis der Rückhaltung verunreinigten Löschwassers ergibt sich aus dem Besorgnis-Grundsatz des Wasserrechtes § 19 g, Abs. 1 (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) in Verbindung mit der Regelung des § 3 der Anlagenverordnung. Maßnahmen zur Vermeidung von Löschwasserschäden werden notwendig, wenn im Brandfall in Verbindung mit Löschwasser schädliche Stoffe, insbesondere wassergefährdende Stoffe, freigesetzt werden können. Dabei ist es gleichgültig, ob diese Stoffe als Betriebsstoffe vorhanden sind oder erst durch den bzw. im Zusammenhang mit dem Brandfall entstehen können.

Zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe steht die gleichnamige Richtlinie (LÖRüRL) zur Verfügung. Der Geltungsbereich der LÖRüRL beschränkt sich auf die Lagerung wassergefährdender Stoffe. Sie greift zudem nur dann, wenn bestimmte Mengenschwellen überschritten sind.

Das Löschwasser-Rückhaltekonzept muss in jedem Fall in die Einsatzpläne der betrieblichen Gefahrenabwehr eingebunden sein, damit im Einsatzfall ein reibungsloser Ablauf der erforderlichen Maßnahmen (z. B. kurzfristiger Einsatz von Löschwasserschotts) gewährleistet ist. Für ggf. im Gefahrenfall notwendige Maßnahmen müssen entsprechend geschultes Personal in ausreichender Zahl zur Verfügung stehen und die Verantwortlichkeiten festgelegt sein.

Hinweis: siehe

- *Richtlinien zur Brandschadensanierung, Richtlinien für den Umweltschutz (VdS 2357)*
- *Leitlinien für den Umgang mit verunreinigtem (kontaminiertem) Löschwasser (VdS 2557, in Vorbereitung)*

5 Technischer Brandschutz

Zur Sicherstellung erforderlicher Brandsicherheit und zur Ergänzung von baulichen Brandschutzmaßnahmen stehen die unterschiedlichsten manuellen und automatischen Brandschutzanlagen als auch Brandbekämpfungseinrichtungen zur Verfügung.

Die Brandschutzanlagen sollten nach den anerkannten Regeln der Technik geplant, errichtet, betrieben und geprüft werden.

Bei der Risikobewertung in der Industrie-Feuer- und Feuer-Betriebsunterbrechungs-Versicherung können Brandschutzanlagen von den Feuerversicherern positiv bewertet werden.

5.1 Maßnahmen zur Branderkennung und Brandmeldung

Je früher ein Brand entdeckt und gemeldet wird, desto wirkungsvoller kann er bekämpft werden und desto geringer ist der Schaden.

5.1.1 Nichtautomatische Brandmeldung

Während der normalen Arbeitszeit kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass ein Brand in Produktionsbereichen und Büroräumen

von den anwesenden Mitarbeitern schnell entdeckt wird. Hierfür sollten zur Brandmeldung im gesamten Betrieb Telefone verfügbar sein. Die Rufnummern der Feuerwehr oder der betriebsinternen Feuermeldestelle sollten an jedem Apparat deutlich sichtbar angebracht sein.

Alternativ kann eine Feuermeldung auch von Hand über Handfeuermelder (Druckknopf-Feuermelder) erfolgen. Diese Melder sind vorzugsweise im Verlauf von Rettungswegen, z. B. an den Ausgängen ins Freie anzuordnen. In besonders gefährdeten Bereichen oder in Abhängigkeit von Nutzung und Beschaffenheit eines Gebäudes sollten die Abstände untereinander nicht mehr als 40 m betragen. Sie müssen von der Anzahl und vom Anbringungsort her so angeordnet sein, dass eine Person nicht mehr als maximal 30 m zum nächsten Handfeuermelder zurücklegen muss. Die Melder müssen den einschlägigen Normen entsprechen.

Hinweise: siehe DIN EN 54-11: Brandmeldeanlagen; Teil 11: Handfeuermelder

Besteht nur eine betriebsinterne Meldestelle, so muss diese ständig besetzt und von den Betriebsbereichen über Telefon oder Brandmeldeanlage (z. B. Handfeuermelder) jederzeit erreichbar sein. Von hier muss jederzeit eine Alarmierung der zuständigen Feuerwehr erfolgen können. Brandschutzpläne, Alarmpläne, Sicherheitsdatenblätter und sämtliche Anschriften der im Brandfall zu alarmierenden Personen und Stellen sollten dort verfügbar sein. Die Brandschutzpläne sollten darüber hinaus an der Anlaufstelle der Feuerwehr bereit liegen.

In Produktions- und Lagerbereichen ohne ständig anwesendes Personal besteht die Gefahr, dass ein Brand über längere Zeit unentdeckt bleibt. Deshalb sollten diese Bereiche grundsätzlich überwacht werden. Am besten eignen sich hierzu automatische Brandmeldeanlagen. Sind diese nicht vorhanden, sind regelmäßige Kontrollen durch Werkschutz oder Wachpersonal zu empfehlen.

Das für die Überwachung vorgesehene Personal ist auf besondere Gefahrenquellen des Betriebes, wie Feuerstätten, laufende Anlagen, eingeschaltete Heizgeräte usw. nachdrücklich hinzuweisen.

5.1.2 Automatische Brandmeldung

Nach der Statistik ist die Wahrscheinlichkeit eines Großbrandes umso höher, je später der Brand entdeckt und entsprechende Löschkräfte alarmiert werden. Automatische Brandmeldeanlagen

entdecken und melden einen Entstehungsbrand bereits im Anfangsstadium, unabhängig von der Anwesenheit von Personen auf dem Betriebsgrundstück.

Automatische Brandmeldeanlagen sollten u. a. bei besonders brandgefährdeten oder brandempfindlichen Anlagen, wie Schaltanlagen, EDV-Anlagen oder anderen wichtigen Anlagen, die nicht ständig mit Personal besetzt sind, installiert werden.

Automatische Brandmeldeanlagen können auch zur Ansteuerung von Feuerlöschanlagen nach Abschnitt 5.2 verwendet werden.

Um auch während der betriebsfreien Zeit den Löschkräften, z. B. Feuerwehr, die Chance für eine wirksame und schnelle Brandbekämpfung durch frühzeitige Alarmierung zu ermöglichen, bevor es zu einem Großbrand kommt, empfiehlt es sich, die automatische Brandmeldeanlage auf eine ständig besetzte Stelle aufzuschalten, z. B. Feuerwehrleitstelle, Werkschutzleitstelle oder Pförtner.

Automatische Brandmeldeanlagen müssen den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Hinweise: siehe

- *DIN 14675: Brandmeldeanlagen – Aufbau und Betrieb*
- *DIN VDE 0800: Fernmeldetechnik*
- *DIN VDE 0833-2: Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall, Teil 2: Festlegungen für Brandmeldeanlagen (BMA)*
- *Richtlinien für automatische Brandmeldeanlagen, Planung und Einbau (VdS 2095), enthält DIN VDE 0833-2 (VDE 0833 Teil 2)*
- *Richtlinien für die Ansteuerung von Feuerlöschanlagen (VdS 2496)*
- *Schutzmaßnahmen gegen Überspannung für Gefahrenmeldeanlagen (VdS 2833)*
- *Vernetzung (Zusammenschaltung) von Brandmelde-Alt- und Neuanlagen, Merkblatt (VdS 2878)*
- *Projektierung von Ansaugbrandmeldern, Merkblatt (VdS 3435)*

Um die Zuverlässigkeit der automatischen Brandmeldeanlage sicherzustellen und Falschalarme möglichst auszuschließen, sollte sie nach VdS-Richtlinien für Brandmeldeanlagen und unter Verwendung von VdS oder einer vergleichbaren Einrichtung anerkannter Komponenten geplant und eingebaut sowie betrieben werden.

Alle Einrichtungen zum Entdecken und Melden von Bränden müssen regelmäßig überprüft und gewartet sowie instandgesetzt werden, wenn Mängel bei der Wartung und/ oder Prüfung festgestellt sind.

5.2 Feuerlöschanlagen

Grundsätzlich können Feuerlöschanlagen automatisch oder manuell ausgelöst und jeweils als Raumschutz- oder Einrichtungsschutzanlagen (Objektschutzanlagen) ausgeführt werden.

Selbsttätige ortsfeste Feuerlöschanlagen können Brände im Entstehungsstadium erkennen, melden und bekämpfen. Sie sind insbesondere dann erforderlich, wenn ein rechtzeitiger und wirksamer manueller Löschangriff durch die Feuerwehr nicht möglich ist. Bei Betriebsbereichen mit hoher Brandbelastung und Wertkonzentration, bei denen im Brandfall eine rasche Ausbreitung von Feuer und Rauch möglich und hoher Schaden zu erwarten ist, sind selbsttätige ortsfeste Feuerlöschanlagen dringend zu empfehlen.

In Industrie- und Gewerbebetrieben haben sich vor allem Sprinkleranlagen als automatische und stationäre Feuerlöschanlagen gut bewährt. In Abhängigkeit von dem zu schützenden Betriebsbereich können aber auch selbsttätige Sprühwasser-, Gas-, Schaum- oder Pulverlöschanlagen eingesetzt werden.

Feuerlöschanlagen sollten den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Sie sind regelmäßig zu warten, von unabhängiger Stelle zu überprüfen und bei festgestellten Mängeln umgehend instand zu setzen sowie den veränderten Risiken infolge von z. B. veränderten Nutzungen anzupassen.

Darüber hinaus sollte ein Betriebsbuch für die Feuerlöschanlage geführt werden. Das Betriebsbuch dient dazu, über den gesamten Zeitraum des Betriebes hinweg sowohl den allgemeinen Zustand als auch alle sonstigen Geschehnisse im Zusammenhang mit der Löschanlage zu dokumentieren.

Hinweis: siehe

- *Betriebsbuch für Wasserlöschanlagen (VdS 2212)*
- *Betriebsbuch für Inertgas- und Pulverlöschanlagen (VdS 2240)*
- *Richtlinien für die Ansteuerung von Feuerlöschanlagen (VdS 2496)*

5.2.1 Sprinkleranlagen

Sprinkleranlagen sind selbsttätig und selektiv wirkende Feuerlöschanlagen. Sie schützen Gebäude und Gebäudeinhalt durch ein flächendeckendes und räumlich verteiltes Rohrleitungsnetz, das in regelmäßigen Abständen mit „Sprinklern“ (automatischen Sprühdüsen) versehen ist. Die Öffnungen von Sprinklern sind durch thermische Auslöseelemente im Bereitschaftszustand verschlossen die jeweils als mit Flüssigkeit gefüllte Glasfässchen oder Schmelzloten ausgeführt sein können. Im Brandfall können nur diejenige Sprinkler öffnen, bei denen die Auslösetemperatur durch die Brandhitze überschritten ist.

Durch Zumischung von löschtaktiven Substanzen, z. B. filmbildenden Schaummittel (AFFF), lässt sich der Anwendungsbereich von Sprinkleranlagen durch die Erhöhung der Löschwirksamkeit vergrößern.

Hinweis: siehe VdS CEA-Richtlinien für Sprinkleranlagen: Planung und Einbau (VdS CEA 4001)

5.2.2 Sprühwasser-Löschanlagen

Sprühwasser-Löschanlagen sind Feuerlöschanlagen mit ortsfest verlegten Rohrleitungen, die im Gegensatz zu Sprinkleranlagen mit offenen Löschdüsen versehen sind. Sie werden dort installiert, wo im Brandfall mit einer schnellen Brandausbreitung zu rechnen ist, z. B. Kabelkanäle, Förderbänder, Spänesilos; Theaterbühnen usw..

Die Auslösung der Sprühwasser-Löschanlagen erfolgt i. d. R. über eine automatische Brandmeldeanlage.

Durch Zumischung von filmbildenden Schaummittel (AFFF) lässt sich die Löschwirksamkeit z.B. bei Kunststoffen verbessern.

Hinweis: siehe

- *Richtlinien für Sprühwasser-Löschanlagen; Planung und Einbau (VdS 2109)*
- *Richtlinien für Halbstationäre Sprühwasser-Löschanlagen, Teil1: Planung und Einbau (VdS 2395-1)*

Sprühwasser-Löschanlagen mit Feinsprühdüsen (Wassernebel-Löschanlagen) erzeugen sehr kleine Wassertropfen (Wassernebel). Die große Oberfläche eines Tropfenschwarms führt zu einer hohen Wärmebindung und damit zu einer guten Löschwirksamkeit.

Jedoch sind Feinsprühlöschanlagen aufgrund der kleinen Tropfengröße empfindlich gegenüber Luftströmungen und Sprühbehinderungen und ziehen u. U. wegen der speziellen Anlagentechnik einen erhöhten Wartungsaufwand nach sich.

Anmerkung: Die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen dieses Löschrinzips sind zurzeit für den allgemeinen Löschanlageneinsatz noch nicht umfassend erforscht. Der Einsatz von Feinsprühdüsen wird deshalb nur für solche Fälle empfohlen, bei denen die Wirksamkeit durch Löschrversuche nachgewiesen wurde. Für den Schutz von z. B. Kabelkanälen, -schächten und -räumen wurde die Wirksamkeit dieses Löschrprinzips auf Basis einer im Vergleich zu herkömmlichen Löschanlagen reduzierten Wasserleistung nachgewiesen. Die bisherigen Erkenntnisse lassen erwarten, dass unter bestimmten Voraussetzungen eine gute Löschrwirkung beim Einrichtungsschutz zu erzielen ist. Beispielhaft seien Turbinen, Spanplattenpressen und Nasslackieranlagen genannt. Der deutlich reduzierte Wasserbedarf ist insbesondere auch im Hinblick auf die zu beurteilende Umweltschutzproblematik durch kontaminierte Löschrwasser ein wesentlicher Vorteil gegenüber alternativen Löschanlagenkonzepten.

5.2.3 Gaslöschanlagen

Hierunter sind Löschanlagen mit Inertgasen (CO₂, Argon, Stickstoff sowie Gemische daraus) oder halogenierten Kohlenwasserstoffen (so genannte chemische Löschr gases) zu verstehen. Sie werden dort eingebaut, wo das Löschrmittel „Wasser“ ungeeignet ist, z. B. in Bereichen mit brennbaren Flüssigkeiten (Lackieranlagen, Lacklager usw.) und elektrischen/elektronischen Anlagen.

Die Löschrwirkung einer Gaslöschanlage beruht auf dem Prinzip, dass durch das Eindringen einer ausreichenden Menge des Löschr gases in den Schutzbereich eine Löschr gaskonzentration aufgebaut wird, bei der ein Verbrennungsvorgang nicht mehr ablaufen kann. Diese Konzentration muss ggf. über eine längere Zeit aufrecht erhalten werden, um eine Rückzündung des Brandstoffes zu verhindern. Die Herabsetzung des Sauerstoffgehaltes macht Personenschutzmaßnahmen erforderlich, deren Umfang vom eingesetzten Löschr gas und der Sauerstoffkonzentration bestimmt und durch die Sicherheitsregeln der gewerblichen Berufsgenossenschaften festgelegt wird.

Hinweis: siehe

- *Richtlinien für CO₂-Feuerlöschanlagen: Planung und Einbau (VdS 2093)*
- *Einrichtungsschutz für elektrische und elektronische Systeme, Planung und Einbau (VdS 2304)*
- *Richtlinien für Feuerlöschanlagen mit nicht verflüssigten Inertgasen: Planung und Einbau (VdS 2380)*
- *Richtlinien für Feuerlöschanlagen mit halogenierten Kohlenwasserstoffen: Planung und Einbau (VdS 2381)*

5.2.4 Pulverlöschanlagen

Pulverlöschanlagen werden ortsfest dort eingesetzt, wo bei Bränden von Flüssigkeiten, Gasen und bestimmten Chemikalien mit anderen Löschrmitteln kein sicherer Löschrerfolg gewährleistet ist.

Das in Behältern gelagerte Löschrpulver (je nach Einsatzfall ABC-, BC- oder D-Pulver) wird im Fall der Anlagenauslösung durch Treibgas unter Druck gesetzt, über ein Rohrnetz zu den Löschrdüsen geführt und von dort aus über den Brandherd verteilt. Befinden sich im Löschrbereich Menschen, so muss neben der Alarmierung eine Verzögerungszeit angesteuert werden, die das sichere Verlassen des Raumes gewährleistet. Erst nach Ablauf dieser Zeit darf das Löschrpulver freigegeben werden.

Da Löschrpulver nach seinem Einsatz starke Verschmutzungen hinterlässt, sollte es nur zum Einsatz kommen, wenn keine Alternative möglich ist. Auf keinen Fall sollten elektronische Einrichtungen mit derartigen Anlagen geschützt werden.

5.2.5 Schaumlöschanlagen

Schaumlöschanlagen können dort eingesetzt werden, wo mit Wasser keine hinreichenden Löschrerfolge erzielt werden können, z. B. bei brennbaren Flüssigkeiten.

Grundsätzlich kann Löschrschaum je nach dem Grad der Verschäumung, der von den eingesetzten Schaumerzeugern und dem Schaummittel bestimmt wird, in Schwer-, Mittel- und Leichtschaum eingeteilt werden. Für die Löschrwirksamkeit – im Wesentlichen ein Kühl- und Trenneffekt – ist die Höhe der abdeckenden Schaumschicht entscheidend.

Bei Bränden polarer Flüssigkeiten (Isopropylalkohol, Azeton u. ä.) müssen Sonder-Schaummittel eingesetzt werden.

Hinweis: siehe Richtlinien für Schaum-Löschanlagen: Planung und Einbau (VdS 2108)

5.2.3 Halbstationäre Feuerlöschanlagen

Halbstationäre Löschanlagen sind Löschanlagen, die nicht in allen Teilen ortsfest installiert sind. Sie werden in der Regel erst durch die Zuführung des Löschmittels wirksam.

Voraussetzung für den wirksamen Betrieb einer halbstationären Löschanlage ist eine Abstimmung der Löschanlage auf die vorhandene Brandlast und die hinreichende Leistungsfähigkeit der Feuerwehr. Darunter sind insbesondere zu verstehen:

- die vollständige Überwachung des geschützten Bereiches durch eine automatische Brandmeldeanlage, die zu der Feuerwehr durchgeschaltet ist
- eine für den erfolgreichen Einsatz der halbstationären Löschanlage entsprechend kurze Hilfsfrist der zuständigen Feuerwehr, von 5 bis maximal 8 min, die in der Regel nur von einer Werkfeuer sichergestellt werden kann
- eine ausreichende Löschwasserversorgung durch die Feuerwehr.

Hinweis: siehe Richtlinien für Halbstationäre Sprühwasser-Löschanlagen, Teil1: Planung und Einbau (VdS 2395-1)

5.2.7 Einrichtungsschutzanlagen

Einrichtungsschutzanlagen sind selbsttätige Feuerlöschanlagen, die einzelne Maschinen oder Anlagen schützen und durch eine gezielte Branderkennung und -bekämpfung eine ggf. vorhandene Raumschutzanlage ergänzen. Geeignete Anwendungsbereiche für Einrichtungsschutzanlagen sind u. a.:

- Elektrische und elektronische Schalt- und Steuereinrichtungen und IT-Anlagen
- Beschichtungssysteme für elektrostatisches Pulver- und Lackauftragen
- Funkenerosionsanlagen und mit brennbaren Kühlschmierstoffen arbeitende Maschinen
- Härtebäder
- Laboreinrichtungen.

Hinweis: siehe Einrichtungsschutz für elektrische und elektronische Systeme, Planung und Einbau (VdS 2304)

5.2.8 Funkenlöschanlagen

Funkenlöschanlagen erkennen Funken, die durch Fremdkörper, stumpfe Werkzeuge u. ä. im Bearbeitungsprozess entstehen können und in pneumatische Förderleitungen gelangt sind. Sie löschen diese Funken durch Einsprühen von kleinen Wassermengen in den Förderstrom. Dadurch werden nach geschalteten Betriebseinrichtungen wie Filteranlagen und Spänebunkern etc. vor Brand- und Explosionsgefahren geschützt.

In vielen Fällen können die Funkenlöschanlagen die Funken bei laufender Produktion ohne jede Betriebsunterbrechung ablöschen. Funkenmelder ermöglichen das Auslösen weiterer Sicherungs- und Steuerungsfunktionen, wie die Umleitung von Förderströmen zur Funkenausscheidung und das automatische Abschalten von Anlagen teilen.

Hinweis: siehe Richtlinien für Funkenerkennungs-, Funkenausscheidungs- und Funkenlöschanlagen: Planung und Einbau (VdS 2106)

5.2.9 Selbsttätige Sonderlöschanlagen

In Abhängigkeit von Brandgefahren, u. a. der vorhandenen Brandlast, kann der Einsatz von selbsttätigen Sonderlöschanlagen in Betracht kommen, z. B. bei gewerblichen Küchen mit Friteusen, Fettpfannen, Aerosolabscheidern und zugehörigen Abluftanlagen.

Sauerstoffreduzierungsanlagen

Die Wirkungsweise der Sauerstoff-Reduzierungsanlagen beruht auf der Absenkung der Sauerstoffkonzentration in einem Raum. Dabei wird die Sauerstoffkonzentration durch die Zuführung von Inertgasen gezielt auf einen Wert eingestellt, bei dem potenziell brennbare Stoffe nicht mehr entzündet werden können. Als Inertgas kommt insbesondere Stickstoff in Frage.

Aufgrund der dauernden Absenkung der Sauerstoffkonzentration sind in jedem Einzelfall die Notwendigkeit und Art von ggf. erforderlichen Personenschutzmaßnahmen zu prüfen.

Sauerstoff-Reduzierungsanlagen sollen für bestimmte Anwendungen die Funktionen einer Löschanlage übernehmen bzw. ergänzen. Sie sollen nicht dazu dienen, Maßnahmen im Bereich des Explosionsschutzes zu ersetzen. Sie können nicht eingesetzt werden, wenn ein Lagergut den Sauerstoff selber mit in einen möglichen Verbrennungsprozess einbringt, bzw. für einen exother-

men Prozess kein Sauerstoff benötigt wird. Einrichtungen zum Lagern von Peroxyden, Sprengstoffen usw. können durch eine Sauerstoff-Reduzierungseinrichtung nicht geschützt werden.

Sinnvoll dagegen kann ein Schutz von rauchempfindlichen und hochwertigen Wirtschaftsgütern sein, z. B. bei medizinischen Produkten, Textilien. Dies gilt auch für den Schutz von Gebäuden, bei denen eine konventionelle Löschanlage keine optimale Lösung darstellt, z. B. Tiefkühlager, Gefahrostofflager, EDV-Räume.

Hinweis: siehe Richtlinien für Inertisierungs- und Sauerstoffreduzierungsanlagen, Planung und Einbau (VdS 3527)

5.2.10 Schutz von Filtern und Silos

Zum Schutz von Filtern und Silo sind vorrangig Maßnahmen zur Vermeidung von Zündquellen durch Rauchen, Schweißen, funkenreißende Bearbeitungsverfahren, heiße Oberflächen, Überhitzung des Lagergutes, elektrische Betriebsmittel, statische Aufladung, Selbstentzündung oder Funken durch metallische Fremdkörper zu ergreifen.

Können zündfähige Funken nicht vollständig ausgeschlossen werden, sind zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich. Diese sind abhängig von den sicherheitstechnischen Kenngrößen der vorliegenden Stoffe.

Anzustreben ist, zündfähige Funken schon vor Erreichen von Filter- und Siloanlagen zu erkennen, abzulöschen oder auszuschneiden (s. Abschnitt 5.2.8). Weitere Schutzmaßnahmen sind z. B.:

- Explosionsunterdrückungsanlagen
- Löschmittelsperren (Einbringen von Löschpulver in Förderstrecken)
- Inertgas-Feuerlöschanlagen
- Inertisierungsanlagen
- Schaumlöschanlagen
- Sprühwasser-Löschanlagen (nur begrenzt einsetzbar)

Welche Schutzmaßnahmen bzw. Schutzkombinationen zweckmäßig sind, muss im Einzelfall ermittelt werden.

Hinweis: siehe Inertisierung von Silos im Brandfall; Merkblatt zur Schadenverhütung (VdS 2154)

5.3 Brandbekämpfungseinrichtungen

Brandbekämpfungseinrichtungen, z.B. Feuerlöscher, Löschdecken, Wandhydranten usw., dienen in erster Linie der Selbsthilfe bei der Brandbekämpfung durch anwesende Personen und müssen gut sichtbar und leicht zugänglich angeordnet werden.

Die Standorte aller Brandbekämpfungseinrichtungen sind deutlich und dauerhaft zu kennzeichnen.

Hinweis: siehe BGV A 8 (VBG 125): Berufsgenossenschaftliche Vorschriften – Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz

5.3.1 Feuerlöscher

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden ist eine ausreichende Anzahl von hierfür geeigneten Feuerlöschern bereitzuhalten. Diese sollten in allen Räumen und Anlagen, in denen Brände möglich sind, vorhanden sein. Informationen über die Bauarten, Eignung und erforderliche Anzahl von Feuerlöschern enthalten die „Regeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“ sowie die Arbeitsstättenverordnung mit der Arbeitsstättenrichtlinie ASR 13/1,2 Feuerlöscheinrichtungen.

Hinweis: siehe

- *Regeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern (VdS 2001)*
- *VdS-anerkannte Feuerlöscher, Verzeichnis (VdS 2002)*
- *Anlagen der Informationstechnologie (IT-Anlagen), Merkblatt zur Schadenverhütung (VdS 2007)*
- *Brandschutz-Management, Leitfaden für die Verantwortlichen im Betrieb und Unternehmen (VdS 2009)*

Bei größerer Brandgefahr sollten leistungsfähige fahrbare Löschgeräte bereitgestellt werden.

Bei der Ausstattung von Betrieben mit Feuerlöschern können unter bestimmten Voraussetzungen Wandhydranten mit einem formstabilen Schlauch angerechnet werden.

Feuerlöscher müssen regelmäßig, mindestens alle zwei Jahre, durch einen Sachkundigen geprüft werden. Bei hohen Brandrisiken oder starker Beanspruchung des Löschers, z. B. durch Umwelteinflüsse, können kürzere Zeitabstände erforderlich sein.

Hinweis: siehe DIN 14 406-4: Tragbare Feuerlöcher; Instandhaltung

Feuerlöscher müssen typgeprüft (DIN EN 3) und gemäß 97/23/EWG (EG-Druckgeräterichtlinie) zertifiziert sowie CE-gekennzeichnet sein.

Nach der Benutzung sind Feuerlöscher unverzüglich instand zu setzen.

5.3.2 Löschwasserleitungen und Feuerlösch-Schlauchanschlusseinrichtungen (Wandhydranten)

In Gebäuden sollten Wandhydranten installiert werden. Sie sind frostgeschützt und möglichst an den Eingängen zu den Betriebsräumen oder an sonstigen sicher erreichbaren Stellen so anzuordnen, dass jeder Punkt der zu schützenden Räume über die angeschlossenen Schläuche wirksam erreicht werden kann.

Werden diese Anlagen in frostgefährdeten Bereichen eingebaut, sind besondere Anlagenteile zu verwenden (Steigleitungen nass-trocken).

Bevorzugt sollten Wandhydranten mit einem formstabilen 1"-Schlauch und entsprechendem Strahlrohr eingesetzt werden.

Hinweis: siehe DIN EN 671-1: Ortsfeste Löschanlagen; Schlauchanlagen; Schlauchhaspeln mit formstabilem Schlauch

Werden Wandhydranten auch zum Schutz bei Flüssigkeitsbränden, Brandklasse B, eingesetzt, so sind Schaum-Wasser-Hydranten einzusetzen.

Besonders bei mehrgeschossigen Gebäuden sollten „trockene Steigleitungen“ vorgesehen werden, die über spezielle Entnahmeeinrichtungen in den einzelnen Stockwerken verfügen und in die die Feuerwehr im Einsatzfall Wasser einspeist, um das Auslegen von Schläuchen zu ersparen.

Es ist ggf. eine Druckerhöhungspumpe mit gesicherter Energieversorgung vorzusehen.

Trockene Steigleitungen sollten aus Gründen der Frostsicherheit zu Beginn der Frostperiode überprüft und, sofern Wasser enthalten ist, entleert werden.

Wandhydranten und Schläuche müssen in regelmäßigen Zeitabständen gewartet und nach DIN 14461 mindestens jährlich fachgerecht überprüft werden. Trockene Steigleitungen müssen

alle 2 Jahre instand gehalten und sollten aus Gründen der Frostsicherheit zu Beginn der Frostperiode überprüft und, sofern Wasser enthalten ist, entleert werden.

5.3.3 Löschdecken

Löschdecken sollten in Bereichen vorhanden sein, in denen von ihrer Wirksamkeit beim Löscheintritt ausgegangen werden kann, z. B. Lackierereien, Laboratorien und Großküchen.

Anmerkung: Zur Bekämpfung von Fettbränden, wogegen Feuerlöscher der Brandklasse F eingesetzt werden können, sind nach neueren Untersuchungen der Berufsgenossenschaften die derzeit verfügbaren Löschdecken ungeeignet.

5.3.4 Notduschen

Körperduschen zum Löschen von Kleiderbränden müssen in Laborräumen und ähnlichen Betriebsbereichen vorhanden sein, in denen ständig Personen beschäftigt sind und brennbare Flüssigkeiten oder ätzende Stoffe verwendet werden. Bau und Ausrüstung müssen den berufsgenossenschaftlichen Anforderungen entsprechen.

Hinweise: siehe

- ASR 39/1,3: Mittel und Einrichtungen zur ersten Hilfe
- BGR 120 (ZH 1/119): Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit - Richtlinien für Laboratorien; Anhang 1, Löschmittel für Brände
- DIN 12899-1: Laboreinrichtungen; Notduschen-Einrichtungen, Körperduschen, Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfungen,
- DIN 12899-2: Laboreinrichtungen; Notduschen-Einrichtungen, Augenduschen, Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfungen

5.3.9 Löschwasserversorgung

Die Bereitstellung der Löschwasserversorgung (Grundschutz) ist in den entsprechenden Feuerchutzgesetzen der Bundesländer geregelt und Aufgabe der Gemeinde. Darüber hinaus gehender Löschwasserbedarf, zum Beispiel für Feuerlöschanlagen, muss ggf. vom Betreiber bereitgestellt werden.

Hinweis: siehe DVGW Arbeitsblatt W 405: Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung - Arbeitsblatt

Richtwerte für den allgemeinen Löschwasserbedarf unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr einer Brandausbreitung sind in den technischen Regeln DIN 1988-6 enthalten.

Bei unzureichender Wasserversorgung durch das öffentliche Versorgungsnetz sind weitere Wasserentnahmemöglichkeiten vorzusehen, z. B. aus besonderen Löschwasserbehältern, Teichen, aufgestauten Bächen, Seen, Hafenbecken.

Empfehlenswert sind Ringleitungssysteme in mindestens DN 150 und daran angeschlossene Hydranten im Abstand von nicht mehr als 80 m untereinander.

Die Hydranten sollten als Überflurhydranten ausgeführt werden, da diese im Vergleich zu Unterflurhydranten leichter auffindbar, schneller einsetzbare sind und im Winter auch nicht einfrieren. Unterflurhydranten müssen von Verschmutzungen sowie von Schnee und Eis freigehalten werden.

Die Standorte von Hydranten sind grundsätzlich freizuhalten und zu kennzeichnen.

Die Leistungsfähigkeit einer betrieblichen Löschwasserversorgung ist regelmäßig zu überprüfen.

Um die ständige Betriebsbereitschaft der Hydranten zu gewährleisten, sollten diese in regelmäßigen Abständen gewartet werden. Dabei sollten bewegliche Teile und Kupplungen gegebenenfalls eingefettet und die Funktion der selbsttätigen Entwässerungseinrichtung aus Frostschutzgründen überprüft werden.

5.4 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA)

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen können in Brandfällen

- die Sicherung der Fluchtwege gegen Verrauchung,
- den gezielten Löschangriff der Feuerwehr,
- den Schutz der Gebäudekonstruktion, der Einrichtungen und des Inhalts, z. B. durch Verzögerung des Feuerübersprungs und
- die Herabsetzung der durch Brandgase und thermische Zersetzungsprodukte verursachten Brandfolgeschäden.

ermöglichen oder erleichtern. Hierfür ist es u. a. erforderlich, Rauchabschnitte durch die Unterteilung des Dachraumes mit Rauchschürzen zu bilden, die Zu- und Abluftöffnungen im Dach oder

in der Wand bzw. geeignete Ventilatoren und Leitungen zur Entrauchung ausreichend zu dimensionieren und entsprechend anzuordnen.

Hinweis: siehe

- *VdS CEA 4020: Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (NRA), Planung und Einbau*
- *Zusammenwirken von Wasserlöschanlagen und Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA), Merkblatt zum Brandschutz (VdS 2815)*
- *Sicherstellung der Qualität für Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, Merkblatt (VdS 3433)*

5.5 Schlüsseldepot

Schlüsseldepots (SD) dienen dazu, den berechtigten hilfeleistenden Kräften mit den darin aufbewahrten Schlüsseln den gewaltfreien Zugang zu einem Objekt zu ermöglichen. Diese Schlüssel sind gegen unbefugten Zugriff geschützt und überwacht; sie sind bei einer Brandmeldung für die Feuerwehr schnell erreichbar. VdS-anerkannte oder von einer vergleichbaren Einrichtung anerkannte Systeme für Schlüsseldepots sind zu empfehlen.

Hinweise: siehe

- *Schlüsseldepots (SD), Anforderungen an Anlagenteile (VdS 2105)*
- *Schlüsseldepots (SD), Planung, Einbau und Instandhaltung (VdS 2350)*
- *VdS-anerkannte Schlüsseldepots und Adapter, Verzeichnis (VdS 2139)*

6 Betrieblicher Brandschutz

Der betriebliche Brandschutz ist ein wesentlicher Bestandteil des Brandschutzkonzeptes. Sein Ziel ist die Vermeidung und Minimierung der sich aus der verwendeten Produktionstechnik und den Betriebsabläufen ergebenden Risikopotenziale.

6.1 Betriebliche Brand- und Explosionsgefahren

Häufig sind für die Produktion und für betriebliche Entwicklungs- oder Prüfvorgänge brennbare Stoffe sowie Wärmequellen erforderlich.

Aufgabe des betrieblichen Brandschutzes ist es, schon im Planungsstadium mögliche Brand- und Explosionsgefahren zu erkennen und in der Konsequenz

- brandgefährliche Arbeitsverfahren durch weniger brandgefährliche zu ersetzen,
- brennbare Stoffe von möglichen Zündquellen zu trennen,
- brennbare Stoffe in Produktionsbereichen auf ein Minimum zu begrenzen.

Für die Risikobeurteilung sind nachstehende häufige Brandursachen wichtig:

- Selbstentzündungen
- Explosionen
- maschinelle Einrichtungen mit besonderem Gefahrenpotenzial (z. B. Anlagen mit Wärmeträgeröl)
- elektrische Geräte und Anlagen
- sonstige Licht- und Wärmequellen
- brennbare Stoffe, Flüssigkeiten und Gase
- Blitzschlag

Anmerkung: Die Reihenfolge der Aufzählung bedeutet keine Wertung.

Im Folgenden wird auf Gefahren aufmerksam gemacht und auf Möglichkeiten der Gefahrenminderung hingewiesen.

6.1.1 Feuerungs- und Erhitzungsanlagen

Bei Aufstellung und Betrieb von Feuerungs- und Erhitzungsanlagen sind die entsprechenden Verordnungen der Länder zu beachten. Feuerstätten für feste Brennstoffe über 50 kW dürfen nur in feuerbeständig abgetrennten Heizräumen aufgestellt werden. Heizräume dürfen grundsätzlich nicht anderweitig genutzt werden.

Hinweis: siehe

- *Musterbauordnung (MBO), § 42 Feuerungsanlagen, sonstige Anlagen zur Wärmeerzeugung, Brennstoffversorgung*
- *Muster-Feuerungsverordnung (M-FeuVO)*

Feuerstätten einschließlich ihrer Feuerungseinrichtungen sowie Sicherheitseinrichtungen gelten als betriebssicher, wenn sie die Kennzeichen DIN, DIN-DVGW oder DVGW tragen. Darüber hinaus ist die CE-Kennzeichnung unerlässlich.

Ortsfeste Feuerungsanlagen innerhalb von Betriebsräumen sind so auszuführen und aufzustellen, dass benachbarte Bauteile oder Stoffe nicht durch Wärmeleitung, Wärmestrahlung oder durch Einwirkung von glimmenden Teilen, Funken oder Flammen entzündet werden können. Zu Anlagenteilen, wie Dampfleitungen, Auspuffleitungen, Rauchrohren, Kaminwänden und Wärme-

schränken ist ein ausreichender Schutzabstand einzuhalten. Möglich ist auch eine Ummantelung mit nichtbrennbaren Dämmstoffen. Trocknen, Lagern oder Ablegen von brennbaren Stoffen auf Öfen und heißen Anlagenteilen ist nicht gestattet.

Ortsfeste und ortsveränderliche Warmlufterzeuger, gasbetriebene Heizstrahler, Heizungsanlagen mit Hell- oder Dunkelstrahlern sowie elektrische Wärme- und Wärmestrahlgeräte müssen den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Die Herstellerangaben in den Aufstellungs- und Bedienungsanleitungen, insbesondere die vorgeschriebenen Sicherheitsabstände zu brennbaren Stoffen (auch zu Baustoffen) sind einzuhalten und ggf. durch bauliche Maßnahmen zu gewährleisten. Direktbefeuerte, ortsveränderliche Feuerungsanlagen stellen eine besondere Brandgefahr dar. Sie sollten deshalb grundsätzlich nicht verwendet werden. Falls ihre Verwendung im Ausnahmefall notwendig ist, ist dies nur mit Genehmigung der Betriebsleitung und unter Beachtung besonderer Sicherheitsmaßnahmen, wie

- standsichere Aufstellung von Flüssiggasflaschen,
- Mindestabstände zu brennbaren Stoffen (mindestens 2 m),
- nur beaufsichtigter Betrieb,

zulässig.

Hinweis: siehe

- *DIN EN 416-1: Gasgeräte-Heizstrahler – Dunkelstrahler mit einem Brenner mit Gebläse für gewerbliche und industrielle Anwendung*
- *DIN EN 419-1: Gasgeräte-Heizstrahler – Hellstrahler mit einem Brenner ohne Gebläse für gewerbliche und industrielle Anwendung*
- *DIN 3372-2: Gasverbrauchseinrichtungen; Heizstrahler mit Brennern ohne Gebläse, für Freianlagen*
- *DVGW G 638-1: Heizungsanlagen mit Heizstrahlern ohne Gebläse (Hellstrahlern) Planung – Installation – Betrieb und Instandsetzung*
- *DVGW G 638-2: Heizungsanlagen mit Dunkelstrahlern; Planung, Installation, Betrieb*
- *Elektrowärmeegeräte und Elektroheizungsanlagen, Richtlinien zur Schadenverhütung (VdS 2279)*

Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht unwirksam gemacht werden. Bei Auftreten von Störungen an Feuerungsanlagen sind die Anlagen unverzüglich abzuschalten, die Betriebsleitung zu verständigen

und die Anlagen erst nach Beheben der Störung durch Fachpersonal wieder in Betrieb zu nehmen.

Brennstoffvorräte dürfen nur bis zu den behördlich zugelassenen Höchstlagermengen gelagert werden.

Alle Wärmegeräte und -anlagen müssen mindestens einmal jährlich von einer Fachkraft geprüft werden. Festgestellte Mängel sind unverzüglich zu beseitigen.

6.1.2 Maschinelle Einrichtungen

Maschinelle Einrichtungen, z. B.

- Dampfkesselanlagen,
- Einbrenn- und Trockenöfen,
- Lackieranlagen,
- Antriebsmaschinen (Elektro- oder Verbrennungsmaschinen),
- Fördereinrichtungen,
- Kompressoranlagen,
- Härtebäder,
- Funkerosionsmaschinen,
- Hydraulikanlagen und
- Wärmeträgeranlagen

bergen auf Grund ihrer spezifischen Eigenschaften besondere Gefahren, z. B. stark erhitzte Oberflächen, brennbare Gase und Dämpfe, Umgang mit brennbaren Stoffen (Öle, Kraftstoffe), Überhitzung durch Reibung (heiß laufende Lager oder Rollen).

Zur Abwehr dieser Gefahren sind in Abhängigkeit der objektspezifischen Gegebenheiten folgende Maßnahmen möglich:

- Unterbringung der Anlagen in eigenen, feuerbeständig abgetrennten Räumen
- Anbringen von Hitzeschildern und Abschränkungen
- Drehzahlüberwachung (z. B. bei Fördereinrichtungen)
- Temperatur-Überwachungseinrichtungen
- Überlastschutzeinrichtungen
- Installation von Feuerlöschanlagen (Raum- und Einrichtungsschutz)
- Sofortmaßnahmen beim Austritt brennbarer Stoffe oder bei Überhitzung (Verriegelungen durch technische Verknüpfungen in der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik).

6.1.3 Elektrische Geräte und Anlagen

Elektrische Anlagen müssen mindestens den anerkannten Regeln der Elektrotechnik (Be-

stimmungen des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. – VDE) oder gleichwertiger Sicherheit entsprechen. Elektrische Geräte müssen den für sie geltenden Produktnormen genügen.

Elektrische Anlagen dürfen nur von Elektrofachkräften errichtet werden. Für deren Betrieb gilt DIN VDE 0105.

Nach DIN VDE 0105 müssen die elektrischen Anlagen in ordnungsgemäßem Zustand gehalten werden.

Elektrische Anlagen sind regelmäßig, entsprechend den VDE-Bestimmungen, den Unfallverhütungsvorschriften und den mit dem Versicherer vereinbarten Sicherheitsvorschriften zu prüfen.

Eine Überprüfung der elektrischen Anlagen kann gemäß Klausel 3602 im Feuerversicherungsvertrag vereinbart sein.

Anmerkung: Das Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes bedingt im Allgemeinen nicht, dass bestehende Anlagen den Anforderungen der später in Kraft getretenen Sicherheitsvorschriften jeweils angepasst werden, es sei denn, das Weiterbestehen des bisherigen Zustandes bedeutet eine Gefahr für Personen oder Sachen, oder die Anpassung wird in den gesetzlichen oder behördlichen Sicherheitsvorschriften, den VDE-Bestimmungen oder den Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer ausdrücklich gefordert.

Hinweis: siehe

- *Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen bis 1000 Volt (VdS 2046)*
- *Berufsgenossenschaftliche Vorschriften – Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (BGV A 3)*

Funkenbildende Maschinen, elektrische Lichtbögen sowie Erhitzung schadhafter oder überlasteter Anlagenteile können eine Brandgefahr darstellen.

Daher dürfen

- Sicherheitsabstände elektrischer Betriebsmittel zu brennbaren Materialien nicht unterschritten,
- Sicherungen nicht geflickt oder überbrückt,
- Leitungen nicht behelfsmäßig verlegt und
- elektrische Betriebsmittel, die zur Befestigungsfläche hin offen sind, nicht auf brennbarer Unterlage montiert

werden.

Es sind

- Maßnahmen zum Schutz bei Isolationsfehlern nach den „Richtlinien zur Schadenverhütung – Störungsarme Elektroinstallation“ in feuergefährdeten Betriebsstätten, diesen gleichzustellenden Risiken sowie in elektrischen Anlagen, in denen auf eine Isolationsmessung verzichtet wird, einzubauen und auf allen Kabel- und Leitungswegen Schutzleiter mitzuführen,
- Motorschutzeinrichtungen zu verwenden (Temperatur-Überwachungseinrichtungen/ Motorvollschutz),
- Notausschalter vorzusehen.

Sicherheitseinrichtungen und die für die Sicherheit erforderlichen Schutz- und Überwachungseinrichtungen müssen in ordnungsgemäßem Zustand erhalten werden; sie dürfen weder unwirksam gemacht noch unzulässig verstellt oder verändert werden.

Es ist darauf zu achten, dass alle Kabel- und Leitungsdurchführungen durch Wände und Decken verschlossen sind.

Hinweise zur Schadenverhütung bei feuergefährdeten Betriebsstätten und diesen gleichgestellten Risiken sind in der Publikation "Elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken; Richtlinien zur Schadenverhütung" (VdS 2033)

Die Überprüfung kann nach der GDV-Publikation, VdS 2134 "Verbrennungswärme der Isolierstoffe von Kabel und Leitungen" vorgenommen werden.

Die Verwendung privater elektrischer Geräte, z. B. Kaffeemaschinen, Tauchsieder, Radiogeräte, Kühlschränke, ist grundsätzlich im Betrieb zu verbieten. Andernfalls muss in jedem Fall gewährleistet sein, dass es sich um geeignete Geräte handelt, die ordnungsgemäß betrieben werden, am besten unter Aufsicht. Zudem ist es erforderlich, dass regelmäßig Prüfungen durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden. Hierfür trägt der Unternehmer Verantwortung.

Kopierer und Büromaschinen, wie Personalcomputer, sind nach Dienstende abzuschalten (evtl. über eine Abschaltzeituhr). Geräte, die unbeaufsichtigt betrieben werden, müssen, entsprechend den Herstellerangaben, für den Dauerbetrieb geeignet sein. Fehlen solche Angaben, sind die Geräte nicht für den Dauerbetrieb geeignet.

Es dürfen nicht mehrere Verlängerungsleitungen hintereinander geschaltet werden, da sie sich unzulässig erwärmen können.

Lagergut sollte so gestapelt werden, dass von den Leuchten ein Mindestabstand von 0,5 m eingehalten wird. Bei Strahlerleuchten sollten die vom Hersteller angegebenen Sicherheitsabstände oder, wenn diese fehlen, ein Mindestabstand von 1 m eingehalten werden.

Bei der Anbringung von Leuchten auf brennbarer Befestigungsfläche oder in der Nähe brennbarer Materialien sind hierfür geeignete Ausführungen auszuwählen. Weitere Hinweise sind in „Richtlinien für den Brandschutz - Elektrische Leuchten“ und "Richtlinien für Niedervolt-Beleuchtungsanlagen und -systeme" enthalten.

Für elektrische Wärmegeräte sollten die Richtlinien für Elektrowärmegeräte und Heizungsanlagen beachtet werden.

6.1.4 Batterie-Ladeanlagen

Batterie-Ladeanlagen sind Laderäume, Ladestationen und Einzelladegeräte sowie die zum Laden erforderlichen elektrischen Einrichtungen.

Obwohl Ladegeräte im Allgemeinen mit niedrigen Gleichspannungen betrieben werden, können durch Windungs- und Körperschlüsse Zündenergien und -temperaturen entstehen, die die brennbaren (Isolier-) Stoffe entzünden.

Beim Ladevorgang von Nassbatterien entsteht Wasserstoff (H₂), der zusammen mit Raumluft ein explosionsfähiges Gemisch (Knallgas) mit weitem Explosionsbereich (4-76 Vol.%) bildet, das durch Funken, wie sie z. B. bei elektrischen Schaltvorgängen entstehen, oder heiße Oberflächen gezündet werden kann.

Gefahrerhöhend ist der Umstand, dass Ladegeräte nutzungsbedingt außerhalb der allgemeinen Arbeitszeit unbeaufsichtigt betrieben werden und somit Fehler nicht rechtzeitig erkennbar sind.

Allgemeine Schutzmaßnahmen sind:

- Ladegeräte müssen auf nichtbrennbaren Unterlagen (Blech, Steinplatten, Brandschutzplatten) abgestellt oder an eine Wand aus nichtbrennbaren Baustoffen angehängt werden.
- Ladegeräte sollten durch die Benutzer täglich auf sichtbare Beschädigungen und jährlich

bzw. im Rahmen der Revision der elektrischen Anlagen geprüft werden.

In Abhängigkeit der Nutzung und Größe des Aufstellraumes sollten mehrere Ladegeräte (je nach Standort ab ca. fünf Einzelgeräten) in einer zentralen Ladestation aufgestellt werden, die im Wesentlichen folgenden Anforderungen genügen sollte:

- Die Unterbringung erfolgt in einem eigenen feuerhemmend abgetrennten Raum.
- Die Belüftung muss entweder durch eine ausreichende natürliche Belüftung (Anordnung des Raumes an einer Außenwand mit großflächigen Dauer-Zu- und -Abluftgittern über dem Boden und unterhalb der Raumdecke) oder durch eine Zwangsbe- und -entlüftung (ca. 5-facher Luftwechsel, elektrolytbeständig - Säure-Schutzanstrich -, explosionsgeschützt) erfolgen.
- Die Gasaustrittsöffnungen der Batterien beim Ladevorgang müssen mindestens 1 m von funkenbildenden Betriebsmitteln (Schalter, Ladegerät) entfernt sein.
- Die elektrische Installation sollte entsprechend Feuchträumen (IP 54, Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)) ausgebildet sein.
- Die Ladestation muss als erhöht brand- und explosionsgefährdeter Betriebsbereich gekennzeichnet und ausgebildet werden (in Fluchtrichtung aufschlagende Türen, Rauchverbot, keine offenen Zündquellen, Begrenzung ggf. vorhandener Oberflächentemperaturen, z. B. Heizungen, auf T_{max.} 200 °C).
- Die Ladestation muss als Lagerverbotzone gekennzeichnet werden.
- Die Ladestation sollte durch eine Brandmeldeanlage mittels Wärmedifferenzialmelder überwacht werden.

Einzelgeräte sollten mindestens folgende Bedingungen erfüllen:

- Im Umkreis von 2,5 m (bei feuer-, explosions- und explosivstoffgefährdeten Bereichen, soweit generell zulässig, mindestens 5 m) um die Ladestelle (Ladegerät und Fahrzeug mit Batterie) herum (auch oberhalb) dürfen keine brennbaren Materialien gelagert werden bzw. vorhanden sein.
- Ladegeräte dürfen keinesfalls in oder an Regalen aufgestellt werden.
- Der Ladeplatz sollte mittels Farbmarkierungen (gelb-schwarze Bodenmarkierung) oder Absperrgitter dauerhaft und sichtbar abgetrennt und gekennzeichnet werden.

- Der Ladeplatz sollte, soweit möglich, als Ladebox mit Seitenwänden (nichtbrennbar, wärmebeständig, standsicher, z. B. Mauerwerkswand, Gipsdielen-, -kartonwand), die mindestens 1 m über Oberkante Ladegerät reichen, ausgeführt werden.

Hinweis: siehe Batterieladeanlagen für Elektrofahrzeuge, Richtlinien zur Schadenverhütung (VdS 2259)

6.1.5 Selbstentzündung

Einige Stoffe neigen in bestimmten chemischen Zusammensetzungen oder in feiner Verteilung, besonders in Gegenwart von Katalysatoren, zur Selbstentzündung. Gebrauchte Putzlappen oder verschmutztes Sägemehl (z. B. durch Öl, Lacke, Lösemittel, Kleber) sind in dieser Hinsicht besonders gefährlich. Sie sind in nichtbrennbaren Behältern mit dicht schließendem Deckel aufzubewahren und nach Arbeitsschluss aus den Betriebsräumen zu entfernen.

Zum Aufnehmen von ausgelaufenen Ölen, Lacken, Klebern, Lösemitteln sollten nur hierfür geeignete nichtbrennbare Bindemittel verwendet und sachgerecht entsorgt werden.

Hinweis: siehe Allgemeine Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer für Fabriken und gewerbliche Anlagen (VdS 2038)

6.1.6 Sonstige Licht- und Wärmequellen

Licht- und Wärmequellen, die durch Wärmeübertragung (Leitung oder Strahlung) in der Lage sind, in ihrer unmittelbaren Nähe gelagerte brennbare Stoffe zu zünden, bedürfen besonderer Beachtung.

Brennende Kerzen, z. B. auf Adventskränzen und -gestecken, Öllämpchen und dergleichen sind in Betriebsräumen, z. B. Büro-, Betriebs- und Werkstatträumen sowie anderen nicht gestattet.

Hinweis: siehe Elektrowärme, Merkblatt zur Schadenverhütung (VdS 2278)

6.1.7 Lagerung und Verwendung brennbarer Stoffe

Innerhalb von Produktionsbereichen dürfen maximal die für den Fortgang der Arbeit nötigen brennbaren Materialien aufbewahrt werden. Beurteilungskriterium sollte dabei der so genannte Tagesbedarf (max. 24 h), bezogen auf eine 8-Stundenschicht, sein. Neben den eingesetzten

Rohstoffen sollten auch die gefertigten Halbzeuge und Fertigprodukte beurteilt werden.

Die über den Tagesbedarf bzw. die Tagesproduktion hinausgehenden Mengen sollten in brandschutztechnisch getrennten Bereichen gelagert werden.

In Lagerräumen sollte das Lagergut so angeordnet werden, dass planmäßige Verkehrswege und damit Brandschneisen sowie Angriffswege für die Feuerwehr freigehalten werden. Die Teillagerflächen sollten dabei 200 m² und die Seitenlänge eines Stapels 20 m nicht überschreiten.

Hinweis: siehe Brandschutz im Lager (VdS 2199)

Grundsätzlich sollten für brennbare Stoffe kleine Teillagerflächen und geringe Stapelhöhen angestrebt werden.



Abb. 4: Beispiel für ein feuerbeständiges Brandschutzsystem (F90) mit DIBt - Zulassung zur sicheren Aufbewahrung von Gefahrstoffen, Quelle DENIOS AG

Werden brennbare und nichtbrennbare Stoffe zusammen gelagert, empfiehlt es sich, mit den nichtbrennbaren Stoffen die Lagerflächen der brennbaren Stoffe zu unterteilen (Lagerorganisation).

Im Rahmen eines innerbetrieblichen Logistik- und Lagerkonzeptes sollten hochwertige Werkzeuge, Modelle, Halbzeuge, Fertigwaren etc. und/oder Produkte, die gegen Wärme- oder Rauchgase besonders empfindlich sind, nicht mit brennbarem Verpackungsmaterial oder ähnlichem zusammen gelagert werden.

Da Kellerbrände besonders schwer zu beherrschen sind, sollten in Kellerräumen möglichst wenig brennbare Stoffe aufbewahrt werden. Sollten

Kellerräume dennoch zu Lagerzwecken genutzt werden, so sind besonders kleine Brandabschnitte vorzusehen. Für eine schnelle Bekämpfung sollten Brandmeldeanlagen, Feuerlöschanlagen und maschinelle Rauchabzugseinrichtungen installiert werden.

6.1.7.1 Brennbare feste Stoffe

Die Verwendung brennbarer Verpackungsmittel sollte möglichst eingeschränkt werden. In diesem Zusammenhang ist der Einsatz von Schaumkunststoffen besonders kritisch zu überprüfen.

Für die über den Tagesbedarf hinausgehende Verpackungsmittelmenge sollte die Unterbringung in einem separaten, brandschutztechnisch abgetrennten Lagerbereich erfolgen.

Grundsätzlich sind bei der Lagerung und Verwendung von brandschutztechnisch kritischen Stoffen, wie Peroxyde, Magnesium, Natrium oder Phosphor die gesetzlichen Bestimmungen des Chemikaliengesetzes, der Gefahrstoffverordnung, der Betriebssicherheitsverordnung und der zugehörigen Technischen Regeln zu beachten. Weitere Hinweise sind den Sicherheitsdatenblättern der Produkte zu entnehmen. Gefährliche Stoffe sollten in separaten, brandschutztechnisch getrennten Räumen gelagert werden.

Hinweis: siehe

- *Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen ChemG – Chemikaliengesetz*
- *Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen GefStoffV – Gefahrstoffverordnung*
- *Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)*
- *Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes BetrSichV – Betriebssicherheitsverordnung*
- *Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)*

6.1.7.2 Brennbare Flüssigkeiten

Bisher sind brennbare Flüssigkeiten gemäß der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) klassifiziert. Im Rahmen der europäischen Harmonisierung des Gefahrstoffrechtes werden die Rechtsvorschriften für die stofflichen und betrieblichen Aspekte neu geordnet und jeweils in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und der

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) getrennt geregelt.

Die GefStoffV sieht für die Einteilung der brennbaren Flüssigkeiten drei Gefahrenklassen vor:

- hochentzündlich,
- leichtentzündlich und
- entzündlich.

Die Zuordnung der entzündlichen Flüssigkeiten zu den Gefahrenklassen erfolgt nach dem Flammpunkt der Flüssigkeit:

- hochentzündlich: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 0 °C
- leichtentzündlich: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von 0 °C bis unter 21 °C
- entzündlich: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von 21 °C bis 55 °C.

VbF		EU-Gefahrstoffrecht
Gefahrenklassen	Flammpunkt	
A I	< 21 °C	< 0°C: hochentzündlich < 21°C: leichtentzündlich
A II	≥ 21 °C ≤ 55 °C	entzündlich
A III	≥ 55 °C ≤ 100 °C	nicht mehr geregelt!
B (wasserlöslich)	< 21 °C	< 0°C: hochentzündlich < 21°C: leicht entzündlich
	≥ 21 °C ≤ 55 °C	Entzündlich

Tabelle 4: Einstufung brennbarer Flüssigkeiten

Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von über 55 °C bis 100 °C sind kein Gefahrstoff in Bezug auf Entzündlichkeit im Sinne der BetrSichV.

Eine Unterscheidung hinsichtlich der Mischbarkeit mit Wasser, wie in der bislang gültigen VbF, erfolgt nicht mehr.

Hinweis: siehe

- *Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über*

Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV)

- *Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV)*

Die Lagerung und Handhabung brennbarer Flüssigkeiten bedarf hinsichtlich der notwendigen Sauberkeit und Ordnung besonderer Beachtung.

Für Um- und Abfüllarbeiten sind geeignete Hilfsmittel, z. B. fest installierte Pumpen und Rohrleitungen, zu verwenden.

Behälter mit brennbarer Flüssigkeit dürfen nicht in Ausgüsse und Kanäle entleert werden. Bei Verarbeitung und Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten, die leichter als Wasser sind, sowie von Flüssigkeiten mit leicht entzündlichen Lösungsmitteln (z. B. Farben und Lacke) sind vor der Kanalisation Abscheider für Leichtflüssigkeiten oder gleichwertige Sicherungen anzuordnen, um Explosionen in der Kanalisation zu vermeiden.

Brennbare Flüssigkeiten (auch Reste) dürfen am Arbeitsplatz nur in besonders gekennzeichneten Sicherheitsschränken vorübergehend aufbewahrt werden. Die Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten ist u. a. in Abhängigkeit der Gefahrenklasse, der Gebindeform und der Lagermengen in der Betriebssicherheitsverordnung und den dazugehörigen technischen Regeln (TRBS) im Detail geregelt. Dies betrifft auch notwendige bauliche und anlagentechnische Schutzmaßnahmen.

Bei der Verarbeitung und Lagerung brennbarer Flüssigkeiten ist für die Räume oder Bereiche und die Anlagenteile eine Zoneneinteilung entsprechend der Betriebssicherheitsverordnung vorzunehmen (s. 6.1.8).

Die Zoneneinteilung nach der Betriebssicherheitsverordnung ist die Grundlage für eine explosionsschutzgerechte Installation der elektrischen Betriebsmittel für Licht- und Kraftanlagen.

Zur Vermeidung von Zündgefahren durch statische Elektrizität sind geeignete Maßnahmen, u. a. vollständige Erdung (Potenzialausgleich), Erhöhung der Leitfähigkeit von Stoffen etc. zu treffen. Damit die Aufladung von Anlagenteilen sicher verhindert wird, ist es eine unabdingbare Forderung, dass alle leitfähigen Anlagenteile über einen Ableitwiderstand < 10⁶ Ohm geerdet werden.

Neben den Maßnahmen des Brand- und Explosionsschutzes sind die erforderlichen Maßnahmen

des Umweltschutzes (Sammelbehälter, Auffangeinrichtungen etc.) zu beachten.

Grundsätzlich sollte geprüft werden, ob leichtentflammbare flüssige Stoffe durch nichtbrennbare Produkte oder solche mit geringerer Gefährklasse ersetzt werden können.

Es ist anzustreben, die Produktionsanlagen (Tankanlagen, Rührwerke, Lackieranlagen Teile-Reinigungsanlagen etc.) in eigenen, feuerbeständig abgetrennten Betriebsteilen unterzubringen.

Die betreffenden Räume sollten grundsätzlich mit automatischen Systemen zur Branderkennung ausgerüstet werden. Darüber hinaus ist der Einsatz von Gaswarneinrichtungen, Einrichtungs- oder Raumschutzanlagen zu empfehlen.

Absaugleitungen sind möglichst aus nichtbrennbaren, korrosionsbeständigen Stoffen herzustellen und regelmäßig instand zu halten.

6.1.7.3 Brennbare Gase

Anlagen für brennbare Gase müssen den einschlägigen technischen Regeln entsprechen. Sie dürfen nur von Fachleuten errichtet und gewartet werden.

Anlagenteile mit brennbaren Gasen müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen, Anlagenteile mit anderen Gasen zumindest aus schwerentflammenden Stoffen bestehen.

In Gebäuden dürfen Druckgasbehälter nur in besonders hergerichteten und in ihrer Bauausführung genehmigten Räumen mit besonderer Kennzeichnung gelagert werden. Dabei sind Behälter mit brennbaren Gasen von solchen mit brandfördernden Gasen mit einem Abstand von mindestens 2 m getrennt zu lagern.

Lagerräume für ortsbewegliche Druckgasbehälter (Druckgasflaschen) sind besonders zu kennzeichnen. Der Zugang ist Unbefugten zu untersagen.

Druckgasbehälter sollen in Betriebsräumen nur dann aufgestellt werden, wenn andere Möglichkeiten nicht in Frage kommen. Der Aufstellungs-ort ist in diesem Fall deutlich zu kennzeichnen. Druckgasbehälter müssen so aufgestellt werden, dass sie ausreichend standsicher sind. Leere Druckgasbehälter dürfen in Betriebsräumen nicht gelagert werden.

Die Rohrleitungen für Gase sind entsprechend ihrem Durchflusstoff zu kennzeichnen. Anla-

gen für Gase müssen zu anderen Gebäuden, die nicht dem Betrieb der Gasanlage dienen, sowie zu Brandlasten außerhalb der Gasanlage und zu öffentlichen Verkehrswegen ausreichende Schutzabstände einhalten.

Die Anlagen für Gase müssen frei zugänglich sein, Flucht- und Rettungswege sowie Wege zur Brandbekämpfung sind frei zu halten. Grundsätzlich sollten Anlagen zum Melden von Gasgefahren vorhanden sein.

Anlagen im Freien müssen von außen so zugänglich sein, dass eine wirksame Bekämpfung austretender Gase möglich ist. Der Zutritt Unbefugter ist sicher zu verhindern.

6.1.8 Explosionen

Brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube, mit Luft oder einem anderen Oxidationsmittel gemischt, können schon durch geringe Zündenergie zu schnell verlaufender Verbrennung unter plötzlicher starker Wärme- und Druckentwicklung (Explosion) angeregt werden. Neben Schäden durch die Druckwirkung ist auf Grund der sehr raschen Wärmefreisetzung häufig mit großflächigen Folgebränden zu rechnen.

Während sich die Explosionseigenschaften von Stoffen auf Grund ihrer physikalischen und technischen Eigenschaften ergeben, erfordert die Beurteilung der in einem Bereich bestehenden Explosionsgefahr Ermessensentscheidungen. Dabei wird unterstellt, dass im Rahmen der Beurteilung einer Explosionsgefahr eine Entzündung eventuell vorhandener explosionsfähiger Atmosphäre stets möglich ist.

Diese Beurteilung wird in einem Explosionsschutzdokument nach § 6 der Betriebssicherheitsverordnung vorgenommen. Aus diesem Explosionsschutzdokument muss insbesondere hervorgehen, dass die Explosionsgefährdungen ermittelt und einer Bewertung unterzogen worden sind, dass angemessene Vorkehrungen getroffen werden, um die Ziele des Explosionsschutzes zu erreichen, welche Bereiche entsprechend Anhang 3 der Betriebssicherheitsverordnung in Zonen eingeteilt wurden und für welche Bereiche die Mindestvorschriften gemäß Anhang 4 der Betriebssicherheitsverordnung gelten.

Ist die Möglichkeit einer Explosion gegeben, sind gemäß den "Regeln für die Vermeidung der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre" folgende Explosionsschutzmaßnahmen möglich, um

das Entstehen einer Explosion zu verhindern oder die Auswirkungen einer Explosion zu minimieren:

- Maßnahmen, die die Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre verhindern oder einschränken (sog. primärer Explosionsschutz). Hierzu zählen z. B.
 - Verzicht auf die Verwendung brennbarer Stoffe,
 - Begrenzung der Stoffmenge oder der Konzentration des Stoffes,
 - Inertisierung des Bereiches, oder
 - Verhinderung oder Einschränkung der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre in der Umgebung von Apparaturen durch verfahrenstechnische, bauliche, konstruktive oder Lüftungstechnische Maßnahmen sowie durch messtechnische Überwachungsmaßnahmen.

Da die zuvor aufgeführten Maßnahmen das Ziel haben, das Entstehen einer Explosion auszuschließen, stellen sie die wirksamsten Schutzmaßnahmen dar.

- Maßnahmen, die eine Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre verhindern (sog. sekundärer Explosionsschutz). Hierzu zählen z. B.:
 - Vermeiden von Zündquellen
- Unterteilung der gefährdeten Bereiche in Zonen: (s. BetrSichV/BGR 104)

Zone 0

ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.

Zone 1

ist ein Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.

Zone 2

ist ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährlich explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

Zone 20

ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbaren Staub ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.

Zone 21

ist ein Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.

Zone 22

ist ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

- Installation und Einsatz von explosionsgeschützten elektrischen Betriebsmitteln
- Potenzialausgleich
- In der Praxis ist es nahezu unmöglich, alle Zündquellen zu erkennen und auszuschließen. Aus diesem Grund sollten Schutzmaßnahmen dieser Art mit weiteren Explosionsschutzmaßnahmen gekoppelt werden.
- Maßnahmen, die die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken (so genannter tertiärer Explosionsschutz). Hierzu zählen insbesondere Maßnahmen wie
 - explosionsfeste Bauweise,
 - explosionsdruckstoßfeste Bauweise,
 - Explosionsdruckentlastung,
 - Explosionsunterdrückung und
 - Explosionsentkopplung.

Diese Maßnahmen zielen darauf ab, dass alle explosionsgefährdeten Anlagen im Explosionsfall den zu erwartenden Druckbelastungen standhalten und die Explosion keine Schadenauswirkungen auf die Umgebung zeigt. Das Auftreten einer Explosion wird durch diese Maßnahmen nicht verhindert.

Hinweis: siehe

- TRBS 2152/TRGS 720: *Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre; Allgemeines*
- TRBS 2152, Teil 1/TRGS 721: *Beurteilung der Explosionsgefährdung*
- TRBS 2152, Teil 2/TRGS 722: *Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre*
- BGR 104: *Explosionsschutz-Regeln; Regeln für das Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung*

6.1.9 Folienschumpfen

Das Schweißen und Schrumpfen von Folien stellt eine besondere Brandgefahr dar, weil in Temperaturbereichen gearbeitet wird, die über der Zündtemperatur der meisten brennbaren Stoffe liegen können. Brandschutztechnisch besonders kritisch ist das Schrumpfen mit offener Flamme.

Wegen der besonderen Gefahr sollte untersucht werden, ob ein weniger gefährliches Verpackungsverfahren, z. B. Wickelverfahren mit Stretchfolien ohne Heißdrahtschneider, Umreifungsverfahren mit Stahl- oder Kunststoffbändern oder Umhüllungen mit Netzen eingesetzt werden kann. Ist dies nicht möglich, sind Schrumpferverfahren mit indirekter Beheizung zu bevorzugen.

Bei Installation und Betrieb von Folienschweiß- und Schrumpfeinrichtungen sind folgende Schutzmaßnahmen dringend zu empfehlen:

- Anlagen sind möglichst in brandschutztechnisch abgetrennten Räumen aufzustellen. Ist dies nicht möglich, sind mindestens 5 m breite Abstandsflächen zu Bereichen mit brennbaren Stoffen zu schaffen und durch Farbstreifen deutlich zu markieren. Diese Abstandsflächen sind immer freizuhalten.
- Frisch geschrumpfte Einheiten sind vor dem Einlagern zum Auskühlen zwischen zu lagern, z. B. in einem eigenen, feuerbeständig abgetrennten Raum oder im Abstand zu anderen Lagergütern.
- Bei Materialstau oder sonstigen Betriebsstörungen ist die Wärmezufuhr automatisch zu unterbrechen.
- Folienschweißanlagen sind regelmäßig zu reinigen und zu warten, brennbare Abfälle sind kontinuierlich zu entfernen.
- Nur mit der Anlage vertraute Mitarbeiter sind zur Bedienung und Beaufsichtigung der Anlage einzusetzen.
- Feuerlöscheinrichtungen sind in ausreichender Anzahl griffbereit anzubringen.
- Folienschrumpfarbeiten sind möglichst eine Stunde vor Betriebsschluss zu beenden, um mögliche Glimmnester rechtzeitig erkennen zu können. Bei Betriebsende ist eine Nachkontrolle erforderlich.

6.2 Blitz- und Überspannungsschutz

Bauliche Anlagen, die besonders blitzgefährdet sind oder bei denen Blitzschlag zu schweren Folgen führen kann, sind mit Blitz- und Überspannungs-Schutzeinrichtungen nach den geltenden DIN VDE Bestimmungen zu versehen. Hierzu gehören insbesondere

- bauliche Anlagen, die die Umgebung wesentlich überragen,
- bauliche Anlagen, die besonders brand- und explosionsgefährdet sind und
- bauliche Anlagen für Personenansammlung.

Weiterhin empfehlen sich Blitz- und Überspannungs-Schutzmaßnahmen für

- bauliche Anlagen mit Gefahrenmeldeanlagen und
- bauliche Anlagen mit elektrischen und elektronischen Einrichtungen, wie z. B. EDVA.

Eine Übersicht von baulichen Anlagen, die risikoorientiert mit Blitz- und Überspannungsschutz auszuführen sind, enthalten GDV-Publikationen zur Schadenverhütung.

Hinweis: siehe

- *DIN EN 623P5 (VDE 0185 -305) Blitzschutz*
- *Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz, Richtlinien zur Schadenverhütung (VdS 2010)*
- *Blitz- und Überspannungsschutz in elektrischen Anlagen, Richtlinien zur Schadenverhütung (VdS 2031)*

Grundvoraussetzung für einen wirkungsvollen Blitzschutz ist ein konsequenter Blitzschutz-Potentialausgleich, der auch innerhalb der Gebäude vermascht ist. In diesem sind die

- Schutzleiter der elektrischen Anlage,
- Erdungsanlage,
- Ableitungen der Überspannungsschutzgeräte der energie- und informationstechnischen Netze,
- Schirme von Leitungen und Kabeln,
- metallene Gebäudekonstruktionen, Rohrleitungen und Kanäle sowie die
- äußere Blitzschutzanlage

einzubeziehen.

Nach Fertigstellung der Anlage hat der Errichter dem Auftraggeber die ordnungsgemäße Ausführung nach den geltenden Blitzschutzbe-

stimmungen schriftlich zu bestätigen. Zugleich ist eine Baubeschreibung mit entsprechender Zeichnung auszuhändigen. Fachgerecht errichtete Blitzschutzanlagen sind fast wartungsfrei und können bei normaler Umweltbelastung erfahrungsgemäß über mehrere Jahrzehnte ihre Schutzfunktion erfüllen.

Um diese dauerhaft aufrecht zu erhalten, sollte darauf geachtet werden, dass

- Fang- und Ableitungen nicht beschädigt oder unterbrochen und
- der Blitzschutz-Potenzialausgleich und die Überspannungs-Schutzmaßnahmen wirksam

sind.

Nach baulichen Veränderungen oder Beschädigung durch z. B. Sturm, Schnee, Gewalt oder dergleichen ist das Blitzschutzsystem durch eine Fachkraft instand zu setzen bzw. zu ergänzen. Die Aufsichtsbehörden können weitere Festlegungen zur Instandhaltung (Prüfung) der Anlage treffen.

Wird die elektrische Anlage durch Ableiter gegen Überspannungen geschützt, sind deren Kennmelder / Funktionsanzeigen sowie evtl. vorhandene vorgeschaltete Überstromschutzorgane nach jedem Gewitter zu kontrollieren. Hat ein Kennmelder/Funktionsanzeige ausgelöst, ist der Ableiter zerstört und muss durch eine Elektrofachkraft ausgewechselt werden. Überstromschutzorgane, die ausgelöst haben, sind zu ersetzen bzw. einzuschalten.

Hinweis: siehe

- *Blitzschutz durch Blitzableiter, Merkblatt zur Schadenverhütung (VdS 2006)*
- *Blitz- und Überspannungsschutz in elektrischen Anlagen, Richtlinien zur Schadenverhütung (VdS 2031)*

Weitere Hinweise zur Errichtung vom Blitzschutzsystem, bestehend aus dem „äußeren Blitzschutz“ und „inneren Blitzschutz“ und zur Risikobeurteilung, ob ein Blitzschutzsystem notwendig ist, sind enthalten in:

- *DIN EN 50164 (DIN VDE 0185): Blitzschutzbauteile*
- *VDE Schriftenreihe, Band 44 Blitzschutzanlagen; Erläuterungen zu DIN VDE 0185*
- *DIN V EN V 61 024-1 / VDE V 0185-100: Blitzschutz baulicher Anlagen; Allgemeine Grundsätze*

6.3 Hinweise zum Personenschutz

Flucht- und Rettungswege sowie Notausgänge müssen als solche gut sichtbar gekennzeichnet und jederzeit in ihrer vorgeschriebenen Breite freigehalten werden.

Hinweis: siehe BGV A8 - Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz

Rettungswege und Notausgänge dürfen weder verstellt noch durch nachträgliche Umbauten und Erweiterungen von Anlagen in ihrer Funktion eingeschränkt werden.

Türen im Verlauf von Rettungswegen dürfen grundsätzlich nicht verschlossen sein. Besteht ein besonderes betriebliches Interesse an der Zutrittskontrolle, so dürfen diese Türen mit bauaufsichtlich genehmigten Zutrittssicherungen ausgestattet werden.

Hinweis: siehe EltVTR - Richtlinie über elektrische Verriegelungssysteme von Türen in Rettungswegen

Entsprechend der Verordnung für Arbeitsstätten sind ggf. Flucht- und Rettungspläne vorzubereiten und auszuhängen.

Hinweis: siehe Arbeitsstättenverordnung

Je nach Größe und Übersichtlichkeit des Betriebs sind Alarmanrichtungen mit optischen oder akustischen Alarmmitteln empfehlenswert. Die Alarmmittel sollten so geschaltet sein, dass sie sektionsweise ausgelöst werden können.

Hinweis: siehe

- *DIN 33404-3: Gefahrensignale für Arbeitsstätten*
- *Normenreihe DIN VDE 0833: Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall*

6.4 Vorbeugende Maßnahmen zum Schutz von wichtigen Betriebsmitteln und Einrichtungen

Brände führen neben materiellen Schäden häufig auch zu einem längeren Betriebsstillstand. Neben Sachschäden an Gebäuden und Betriebseinrichtungen kann z. B. durch den Verlust bzw. die Beschädigung von wichtigen Daten, Programmen, Konstruktionszeichnungen, Modellen, Formen und Werkzeugen sowie Angebots- und Auftragsunterlagen der Betriebsablauf gestört oder gänzlich unterbrochen werden. Durch die daraus

resultierenden Folgeschäden kann die Existenz eines Betriebes gefährdet werden.

Datenverarbeitungsanlagen, z. B. für die Steuerung von Produktions- und Transportanlagen, sollten von den übrigen Betriebsräumen mindestens feuerbeständig abgetrennt sein. Für die Datensicherung ist ein spezielles Datensicherungskonzept erforderlich. Sicherungskopien sollten in einem feuerbeständig abgetrennten Datensicherungsraum oder besonderen Datensicherungsschränken aufbewahrt werden. Alternativ ist die Aufbewahrung in einem anderen Komplex möglich. Gleiches gilt auch für andere wichtige Unterlagen (z. B. Konstruktionszeichnungen, Patente, Qualitätssicherungsdokumente oder Rezepturen). Auch hier sollten Duplikate hergestellt und nach den vorgenannten Gesichtspunkten gelagert werden.

Schalt- und Steuerzentralen und andere für den Betriebsablauf wichtige Anlagen sollten möglichst feuerbeständig von umgebenden Räumen abgetrennt werden. In Abhängigkeit von den Verfügbarkeitsanforderungen können weitere Sicherungsmaßnahmen erforderlich sein, wie

- Brandmeldeanlagen,
- Feuerlöschanlagen,
- schnelle Verfügbarkeit wichtiger Ersatzteile,
- Aufbau von Ausweichmöglichkeiten (z. B. Sicherungskopien, Ausweichrechenzentrum).

Grundlage zur Festlegung von Schutzmaßnahmen ist der Einfluss betriebswichtiger Anlagen auf die Produktions- bzw. Liefermöglichkeiten des Betriebes.

6.5 Schutz gegen Brandstiftung

Brandstiftung ist eine der häufigsten Schadenursachen. Die Gefahr einer Brandstiftung kann reduziert werden, wenn die potenziellen Bedrohungsbilder und die entsprechenden Reaktionsweisen schon im Vorfeld bedacht und beachtet werden. Der Werkschutz sollte daher Bestandteil des betrieblichen Sicherheitskonzeptes sein.

Einen 100%igen Schutz gegen Brandstiftung gibt es nicht.

Positives Betriebsklima und Motivation der Mitarbeiter als auch eine positive Perspektive für den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens verringern ein mögliches Brandstiftungsrisiko.

Die in diesen Richtlinien beschriebenen vorbeugenden Brandschutzmaßnahmen (baulich, technisch, betrieblich und organisatorisch) können erheblich zur Schadenbegrenzung beitragen. Besonders vorteilhaft sind hierbei automatische Feuerlösch- und Brandmeldeanlagen.

Um Maßnahmen gegen Brandstiftungen festlegen zu können ist es erforderlich, durch eine systematische, in regelmäßigen Zeitabständen zu aktualisierende Analyse des Betriebes den Gefährdungsgrad zu ermitteln. Hierzu sind Checklisten, s. Anhang A, eine wertvolle Hilfe, die im Grundsatz die folgenden Hauptelemente umfassen sollten:

- Risikobeurteilung
- Schutz gegen unbefugtes Betreten
- Organisatorische Sicherungsmaßnahmen.

6.5.1 Risikobeurteilung

Betriebe und insbesondere deren Lagerbereiche sind sowohl durch Brandstiftung von außen als auch durch Brandstiftung von innen (eigenes Personal und betriebsfremde Personen) in hohem Maß verwundbar. Brandstiftung tritt auch oft in Verbindung mit Diebstählen oder Einbrüchen auf (Vertuschung, Frust). Besonders gefährdet sind Betriebe, die an abgelegener Stelle oder in problematischen Innenstadtbereichen liegen. Außerdem ist das Risiko höher, wenn Fremdfirmen im Betrieb oder auf dem Betriebsgelände arbeiten. Weiterhin sollte berücksichtigt werden, ob es bereits früher im Betrieb oder in der Nachbarschaft zu ungeklärten Bränden oder Brandstiftungen gekommen ist.

6.5.2 Schutz gegen unbefugtes Betreten

Der wirksamste Schutz gegen Brandstiftung von außen ist ein auf die Situation des Betriebs angepasster Schutz gegen unbefugtes Betreten. Die jeweils erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen sollten möglichst schon in der Planungsphase vorgesehen werden. Hierzu gehören:

- stabile Einfriedung (Umzäunung mit Übersteigsicherung)
- bauliche Gebäudesicherung (massive Wände, sichere Türen und Fenster)
- Beleuchtung von Gebäuden, Freiflächen und Außenbereichen
- technische Gebäude- und Geländesicherung (Einbruchmeldeanlagen, Überwachungssysteme, Freilandüberwachung).

6.5.3 Organisatorische Sicherungsmaßnahmen

Organisatorische Maßnahmen können eine Brandstiftung erschweren. In diesem Zusammenhang haben sich beispielsweise die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen als wirksam herausgestellt:

- ständige Bewachung des Grundstücks (am besten mit Wachhund)
- Zugangskontrolle durch Werkschutz
- tägliche Abfallbeseitigung aus den Betriebsräumen und sichere Aufbewahrung bzw. sicherer Verschluss leicht entflammbarer Stoffe
- Sammlung von brennbaren Abfällen in im Freien aufgestellten, geschlossenen Container oder anderen Behältnissen. Der Abstand der Abfallsammelstelle sollte mindestens 10 m von Gebäuden entfernt liegen (mindestens 5 m bei Müllpresscontainern)
- keine Lagerung brennbarer Materialien auf Rampen, unter Vordächern oder direkt am Gebäude
- keine Lagerung brennbarer Materialien im unmittelbaren Bereich der Außenumzäunung
- keine Aufbewahrung von Geldbeträgen im Unternehmen in der betriebsfreien Zeit (z. B. Kaffeekasse)
- sicherer Verschluss von Schlüsseln und Werkzeugen.

Hinweis: siehe Aufstellen von Müllpresscontainern; Richtlinien für den Brandschutz (VdS 2207)

7 Organisatorischer Brandschutz

Der organisatorische Brandschutz ist darauf ausgerichtet,

- die Gefahr der Brandentstehung zu minimieren,
- die frühzeitige Brandmeldung und -bekämpfung sicherzustellen,
- die Rettung gefährdeter Personen zu ermöglichen,
- Brände auf einen möglichst kleinen Raum zu begrenzen sowie
- Folgeschäden und mögliche Betriebsunterbrechungen so gering wie möglich zu halten.

Maßnahmen des organisatorischen Brandschutzes sind allerdings nur dann wirksam, wenn sie im betrieblichen Alltag gelebt und von allen Personen im Betrieb einschließlich der Betriebsleitung und Personen von Fremdfirmen beachtet werden.

Eine einfache und zugleich wirksame Maßnahme ist Ordnung und Sauberkeit. Hierzu gehören z. B.

- Brandlasten auf das absolut notwendige Minimum beschränken,
- Verpackungsmaterialien sofort nach dem Auspacken entfernen,
- Arbeitsplätze und sonstige Betriebsräume regelmäßig reinigen,
- Staubablagerungen in Zwischenböden, Kabelkanälen, Lüftungsleitungen (Gefahr von Schwelbränden und mögliche Staubexplosionen) sowie Ablagerungen in Absauganlagen, Lüftungsleitungen, Farbspritzständen und Lackieranlagen regelmäßig beseitigen,
- Abfälle täglich aus den Betriebsräumen entfernen und bis zur Entsorgung brandsicher lagern,
- ölige Putzlappen in nichtbrennbaren Behältern mit dichtschießendem Deckel sammeln,
- brennbare Stoffe nicht an Außenwänden lagern, da ein Brand von hier aus auf das Gebäude übergreifen könnte; es ist ein Mindestabstand von 5 m erforderlich,
- Anlagen und Einrichtungen zur Brandbekämpfung, z. B. Zugänge zu Brandschutzanlagen, Zufahrten und Aufstellflächen sowie Angriffswege der Feuerwehr, Hydranten im Freien freihalten und kennzeichnen.

7.1 Brandschutzmanagement

Brandschutzmanagement umfasst die Art und Weise, wie Brandschutzmaßnahmen geplant, organisiert und in der Praxis ausgeführt werden. Grundlage ist die Kenntnis der Brandgefahren, die sich z. B. aus einer Gefährdungsanalyse ergeben, und die Brandschutzanforderungen, die sich aus den öffentlich-rechtlichen Auflagen oder betriebseigenen Sicherheitsstandards ableiten. Der Brandschutzmanager hat dafür zu sorgen, dass die Brandschutzmaßnahmen in die Betriebsabläufe integriert werden. Dazu zählen Arbeitsbeschreibungen für sicherheitsrelevante Tätigkeiten, Mitwirkung bei Umbaumaßnahmen oder Betriebs- und Prozessänderungen sowie die Schulung und Unterweisung der Mitarbeiter. Eine enge Zusammenarbeit mit den verschiedenen Abteilungen und Verantwortlichen ist eine Voraussetzung, um den Brandschutz im Betrieb erfolgreich zu realisieren.

Der Brandschutzverantwortliche kann seine Ziele am besten erreichen, wenn er die anerkannten Methoden des betrieblichen Managements für seinen Bereich anwendet. Die einzelnen Schritte werden in einem Brandschutz-Managementregelkreis verdeutlicht:

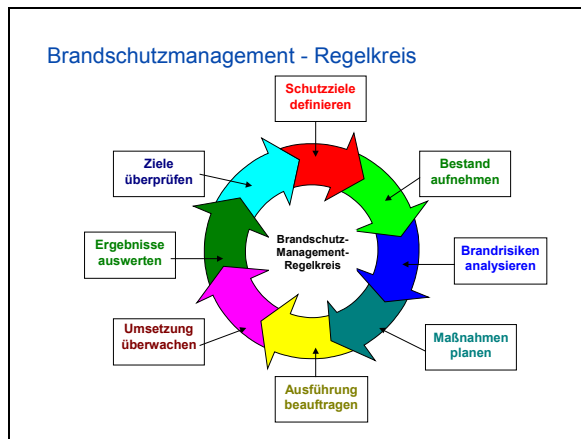


Abb. 5: Regelkreis des Brandschutzmanagements

Viele Unternehmen arbeiten heute mit integrierten Sicherheitsmanagementsystemen, in denen die verschiedenen Sicherheitsbelange wie Umwelt, Gesundheit, Arbeitssicherheit, Brandschutz zusammengefasst werden. In einer integrierten Struktur können Aufgaben effizienter und reibungsloser erledigt werden. Dies setzt ein hohes Maß an Kommunikation und eine enge Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen und Kollegen voraus.

Konkret müssen die Betriebsabläufe und Aufgaben der verschiedenen Beteiligten (Abteilungen) aufeinander abgestimmt werden. Die Schritte zur praktischen Umsetzung sind festzulegen, die Verantwortungen, Zuständigkeiten und Kompetenzen zu organisieren. Und auch Regelungen für die Leitung, Zusammenarbeit, Kommunikation und Information sind unverzichtbar.

Das Ergebnis sollten abgestimmte Verfahrens- und Arbeitsanweisungen sein, die möglichst unkompliziert beschreiben, was der Mitarbeiter zu tun und zu beachten hat, damit keine Unfälle und Schäden passieren und damit die Zusammenarbeit funktioniert. In einem integrierten System werden die Aufgaben in der Regel nach einem einheitlichen Muster beschrieben (=dokumentiert), z. B. mittels Formularen oder Prozessvorgaben, und in einem übergeordneten Sicherheitsmanagement-Handbuch abgelegt. Eine gängige Form der Aufgabenbeschreibung sind Fließdiagramme, in denen die Verantwortungen der unterschiedlichen Bereiche/Abteilungen visuell dargestellt werden.

Die Mitarbeit in einem integrierten Managementsystem bedeutet für den Brandschutzverantwortlichen sowohl fachlich als auch persönlich eine Herausforderung. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, sollte er grundlegende Kenntnisse in den

Methoden anerkannter Managementsysteme, z. B. ISO 9000 für Qualität, ISO 14000 für Umweltschutz oder OH-RIS für Arbeitsschutz, erwerben. Die Aufgabe eines Brandschutzmanagements besteht insbesondere darin, die Planungen und Entscheidungen sowie Umsetzungen der Brandschutzmaßnahmen im Betrieb bzw. Unternehmen durch hinreichende Kommunikationen zu überwachen, zu überprüfen und den sich verändernden Randbedingungen anzupassen.

Hinweis: siehe Leitfaden für die Verantwortlichen im Betrieb und Unternehmen (VdS 2009)

7.2 Brandschutzbeauftragter

Zur Wahrnehmung der umfangreichen Brandschutzaufgaben sollte ein Brandschutzbeauftragter benannt werden. Bei baulichen Anlagen besonderer Art und Nutzung, z. B. Industriebau mit einer bestimmten Größe der Abschnittsfläche und Krankenhäusern, ist die Bestellung eines Brandschutzbeauftragten gemäß dem Bauordnungsrecht zum Teil vorgeschrieben.

7.2.1 Qualifikation

Dem Brandschutzbeauftragten müssen auf Grund seiner Vorbildung die Probleme des betrieblichen Brandschutzes ebenso bekannt sein, wie die speziellen Betriebsverhältnisse, z. B. die im Betrieb vorhandenen Arbeitsstoffe und die verfahrenstechnischen Besonderheiten der Produktionsabläufe. Er sollte eine mehrjährige Praxis im vorbeugenden Brandschutz besitzen oder eine ausreichende Ausbildung im vorbeugenden Brandschutz haben. Eine regelmäßige Fort- und Weiterbildung ist erfahrungsgemäß notwendig.

7.2.2 Stellung im Betrieb

Der Brandschutzbeauftragte sollte in Analogie zur Fachkraft für Arbeitssicherheit unmittelbar der Leitung des Werkes oder Betriebes unterstellt sein, für dessen Brandschutz er zuständig ist. Er sollte zu allen den Brandschutz betreffenden Fragen des Unternehmens – auch bei der Planung – gehört werden.

7.2.3 Aufgaben und Pflichten

Der Brandschutzbeauftragte soll Gefahren erkennen, beurteilen und dafür sorgen, dass sie beseitigt und Schäden möglichst gering gehalten werden. Ihm obliegen insbesondere folgende Aufgaben:

- Unterrichtung und Beratung der Unternehmensleitung über die Erfordernisse des Brand- und Explosionsschutzes, z. B. bei der Planung von Neu- und Umbauten sowie bei betrieblichen Änderungen; Unterstützung bei der Erstellung einer Unternehmensleitlinie für die betriebliche Sicherheit
- Aufstellen der Brandschutzordnung, der Alarm-, Feuerwehr- und Räumungspläne sowie ggf. betrieblicher Gefahrenabwehrpläne (GAP); zur besseren Übersicht kann es zweckmäßig sein, zusätzlich detaillierte Brandschutzpläne zu erstellen
- Überwachung, dass das genehmigte und umgesetzte Brandschutzkonzept eingehalten wird
- Organisation und Überwachung der Brandschutzkontrollen im Betrieb
- Veranlassung der Beseitigung von brandschutztechnischen Mängeln
- Festlegen von Ersatzmaßnahmen bei Ausfall oder Außerbetriebsetzen von Brandschutzrichtungen
- Zusammenarbeit mit Fachbehörden, z. B. Bauaufsicht, Berufsgenossenschaften, Feuerwehr, und Sachversicherern
- Organisation von gemeinsamen Übungen und Betriebsbegehungen.

7.2.4 Vollmachten

Dem Brandschutzbeauftragten sollten folgende Vollmachten erteilt werden:

- Weisungsbefugnis im Alarm- und Löschwesen des Betriebes
- Weisungsbefugnis bei unmittelbar drohender Gefahr
- Weisungsbefugnis zur Wiederherstellung des vereinbarten Brandschutzstandards
- Mitentscheidungsrecht über die Art der durchzuführenden Brandschutzmaßnahmen
- Vorschlagsrecht für Brandschutzinvestitionen.

7.3 Brandschutzordnung

Eine Brandschutzordnung ist eine auf ein bestimmtes Objekt zugeschnittene Zusammenstellung von Regeln für die Brandverhütung und das Verhalten im Brandfall. Zur Regelung der Brandverhütung und des Verhaltens im Brandfall sollte grundsätzlich eine Brandschutzordnung aufgestellt werden. Es empfiehlt sich, die Brandschutzordnung mit der zuständigen Feuerwehr abzustimmen.

Folgende Grobgliederung, die in der DIN 14096 jeweils für die verschiedenen Zielgruppen detailliert aufgeführt ist, ist empfehlenswert:

■ Vorbeugende Maßnahmen

Aufstellen der Brandschutzordnung, Maßnahmen gegen Brandausbruch sowie Brand- und Rauchausbreitung

■ Verhalten im Brandfall (siehe auch Abs. 9)

Brandmeldung, Alarmierung, Personenrettung, Brandbekämpfung, Zusammenarbeit mit der Feuerwehr

■ Verhalten nach Bränden

Vermeiden von Folgeschäden, Sichern der Brandstelle, Wiederherstellen der Einsatzbereitschaft von Brandschutzanlagen

Ihrer Bedeutung entsprechend sollte die Brandschutzordnung von der Betriebsleitung in Kraft gesetzt und allen aufsichtführenden Betriebsangehörigen zur Kenntnis gebracht werden.

Die Brandschutzordnung ist der Belegschaft im jeweils notwendigen Umfang bekannt zu geben. Aushänge sollten nur Angaben enthalten, die für die Beschäftigten im betreffenden Bereich von Bedeutung sind (siehe auch Abs. 9).

Die Brandschutzordnung sollte ständig auf dem neuesten Stand gehalten werden; insbesondere sind dabei Änderungen, die sich durch Erweiterung oder Ergänzung der Verfahrenstechnik, des Betriebsablaufs und der baulichen Anlagen ergeben, zu berücksichtigen.

Hinweis: siehe DIN 14096: Brandschutzordnung

- Teil 1: Allgemeines und Teil A (Aushang); Regeln für das Erstellen und das Aushängen
- Teil 2: Teil B (für Personen ohne besondere Brandschutzaufgaben); Regeln für das Erstellen
- Teil 3: Teil C (für Personen mit besonderen Brandschutzaufgaben); Regeln für das Erstellen

7.4 Alarmplan

Der Alarmplan hat den Zweck, die schnelle Alarmierung der Löschkraft und anderer wichtiger Stellen bei Brandausbruch sicherzustellen. Er ist im Einvernehmen mit der zuständigen Feuerwehr aufzustellen. Er enthält Angaben über Alarmie-

rungsmittel, Alarmzeichen und den für die Anordnung des Räumungsalarms zuständigen Personenkreis.

Hinweis: siehe DIN 33 404-3: Gefahrensignale für Arbeitsstätten; Akustische Gefahrensignale

Er gibt an, wer die Feuerwehr mit Schlüsseln und Übersichtsplänen zu erwarten und einzuweisen hat und wer im weiteren Verlauf der Löschfähigkeit dem Einsatzleiter der zuständigen Feuerwehr zur Beratung über betriebsspezifische Anlagen und Verfahren zur Verfügung steht.

Schließlich enthält der Alarmplan das Verzeichnis der leitenden Werksangehörigen mit Angaben, wie sie zu erreichen sind (Adresse, Rufnummer usw.) und andere im Brandfall wichtige Institutionen. Der Alarmplan sollte an einer ständig besetzten Stelle (z. B. Telefonzentrale, Pförtner) bereitgehalten werden.

7.5 Feuerwehrplan

Der Feuerwehrplan zeigt mit einer einheitlichen Symbolik die Gefahrenschwerpunkte und die für den vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz vorhandenen Sicherheitseinrichtungen auf.

Hinweise: siehe

- *DIN 14 095: Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen*
- *DIN4844: Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen*

Ein Feuerwehrplan sollte in Abstimmung mit der örtlichen Brandschutzdienststelle erstellt werden und u. a. Folgendes enthalten:

- sämtliche Objekte mit Angabe der Nutzung, der Brandabschnitte, der Lage der Eingänge und Treppenträume
- besondere Hinweise auf feuer- und explosionsgefährdete Räume und Bereiche sowie die Lagerung von Gefahrstoffen
- Bereiche, in denen nicht mit Wasser gelöscht werden darf
- Bereiche, in denen nur mit Sonderlöschmittel gelöscht werden darf
- Bereiche, die der Strahlenschutzverordnung unterliegen
- Hochspannungs- und sonstige Energieversorgungsanlagen mit ihren Schaltstellen
- Standorte von Druckgefäßen und Druckbehältern

- Löschwasserentnahmestellen (Hydranten, Löschteiche, offene Gewässer u. ä.)
- ortsfeste Feuerlöschanlagen, Standorte der Feuerlöscher, größere Löschgeräte und Bedienungsstellen für Rauch- und Wärmeabzugsanlagen
- Standorte der Handfeuermelder, der Auslöseeinrichtungen für Alarmanlagen
- Zufahrtswege und Lotsenstellen
- Flucht- und Rettungswege, Angriffswege und Aufstellflächen für die Feuerwehr
- Löschwasserrückhalte- und Abwasserpläne
- Sammelplatz im Freien für Betriebsangehörige.

Die Erstellung von Feuerwehrplänen kann mit der Erstellung von Flucht- und Rettungsplänen laut DIN 4844 kombiniert werden.

Es ist sicherzustellen, dass im Brandfall dem Einsatzleiter der Feuerwehr jeweils ein Exemplar des Feuerwehrplanes zur Verfügung steht (z. B. beim Pförtner). Die Pläne sind regelmäßig zu aktualisieren.

7.6 Offenes Feuer und Rauchen

Rauchen gehört zu den häufigen Ursachen für Brand- und Explosionsschäden. Die Missachtung des Rauchverbotes bzw. dessen Duldung kann im Ernstfall nicht nur zivil- und strafrechtliche Folgen haben, sondern auch zum Verlust des Versicherungsschutzes führen.

Hinweis: siehe Allgemeine Bedingungen für die Feuerversicherung (VdS 100)

Rauchen sowie der Gebrauch von Feuer und offenem Licht ist in feuer- und explosionsgefährdeten Räumen und Bereichen verboten.

Als feuergefährdet gelten Räume und Bereiche, in denen leicht entzündliche Stoffe in gefahrdrohender Menge vorhanden sind, z. B. Produktions- und Lagerbereiche mit brennbaren Stoffen.

Hinweis: siehe Feuergefährdete Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken (VdS 2033)

Als explosionsgefährdet gelten Räume und Bereiche, in denen sich Gase, Dämpfe oder Stäube, die mit Luftsauerstoff explosionsfähige Gemische bilden, in gefahrdrohender Menge ansammeln können, z. B. Läger mit brennbaren Gasen und Flüssigkeiten, Lackierereien, Räume mit brennbaren Stäuben.

Auf das Rauchverbot ist durch entsprechende Kennzeichnung deutlich und dauerhaft aufmerksam zu machen. Auf das Rauchverbot ist bereits an den Zugängen zur Verbotszone hinzuweisen. Außerhalb der Rauchverbotszone sind geeignete Aschenbecher bereitzustellen. Papierkörbe und Abfallbehälter dürfen nicht als Aschenbecher benutzt werden. Aschenbecher dürfen nicht in Papierkörbe entleert werden.

Hinweis: BGV A8 - Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz

Um heimliches Rauchen in Rauchverbotszonen zu verhindern, hat sich in der Praxis die Einrichtung von Raucherzonen bewährt. Diese sind von den Rauchverbotszonen räumlich oder baulich abzugrenzen und deutlich zu kennzeichnen.

Raucherzonen sind von brennbaren Materialien freizuhalten. Standfeste Aschenbecher aus nicht-brennbarem Material sind in ausreichender Anzahl aufzustellen.

In explosionsgefährdeten Räumen und Bereichen dürfen keine Raucherzonen eingerichtet werden.

Die Durchsetzung des Rauchverbotes setzt eine entsprechende Unterweisung der Beschäftigten (Betriebspersonal und Fremdfirmen) voraus. Die diesbezügliche Belehrung sollte bereits im Zuge der Einstellung bzw. vor Arbeitsaufnahme erfolgen und ist mindestens jährlich zu wiederholen. Jede Unterweisung ist schriftlich zu dokumentieren.

7.7 Feuergefährliche Arbeiten

Feuergefährliche Arbeiten in Zusammenhang mit Reparatur-, Montage- und Demontearbeiten, wie Schweißen, Trennschleifen, Lötten und Brennschneiden außerhalb des Werkstattbereiches sowie Dacharbeiten mit Flamme sind eine häufige Brandursache.

Brände können z. B. entstehen durch

- offene Flammen,
- elektrische Lichtbögen,
- Schweiß-, Schneid- und Schleiffunken,
- abtropfendes glühendes Metall,
- Wärmestrahlung,
- Wärmeleitung stark erhitzter Werkstoffteile,
- heiße Oberflächen,
- heiße Gase.

Gefährdet ist nicht nur die nähere Umgebung der Arbeitsstelle. Schweiß-, Schneid- und Schleiffun-

ken beispielsweise können auch noch in Entfernungen von 10 m und mehr brennbare Stoffe zünden. Aus diesem Grund sollten im Betrieb grundsätzlich Feuerarbeiten außerhalb hierfür ständig eingerichteter Arbeitsplätze untersagt sein.

Sind solche Arbeiten unvermeidlich, muss hierfür eine schriftliche Genehmigung durch den Betriebsleiter oder seinem dafür Beauftragten erteilt werden (Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten). Damit wird das durchführende Personal (eigenes als auch fremdes) verpflichtet, alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen und zu beachten.

Hinweis: siehe

- *Feuergefährliche Arbeiten, Richtlinien für den Brandschutz (VdS 2008)*
- *Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten (VdS 2036)*
- *Sicherheitsvorschriften für feuergefährliche Arbeiten (VdS 2047)*
- *BGR 500, Teil 2, Kapitel 2.26: Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren*

7.8 Ausbildung und Unterweisung der Belegschaft

Die Betriebsangehörigen sind in angemessenen Zeitabständen über die ihre Arbeitsplätze betreffenden Brandgefahren und Schutzmaßnahmen zu unterweisen. Dies gilt insbesondere für Auszubildende, neu eingestellte oder im Betrieb an anderen Arbeitsplätzen eingesetzte Mitarbeiter. Die Unterweisung muss an die Gefährdungsentwicklung angepasst sein und regelmäßig wiederholt werden.

Die Betriebsangehörigen sollten regelmäßig, möglichst einmal jährlich, in der Wirkungsweise und Handhabung der Geräte für die Brandbekämpfung sowie über das richtige Verhalten bei Ausbruch eines Brandes unterwiesen werden. Dabei sind besondere betriebliche Gegebenheiten, z. B. der Umgang mit gefährlichen Stoffen oder die Kenntnis spezieller Produktionsabläufe, zu berücksichtigen. Die Unterweisungen müssen auch die Alarmierung und die Rettung von Personen gemäß der Brandschutzordnung enthalten.

Sind im Betrieb ortsfeste Feuerlöschanlagen vorhanden, so ist es erforderlich, die in diesem Bereichen beschäftigten Betriebsangehörigen regelmäßig zu unterrichten, wie die Anlagen wirken, wie sie auszulösen sind und wie die Betriebsangehörigen sich bei einer Auslösung zu verhalten haben.

Nach Möglichkeit ist jährlich eine Brandschutzübung, z. B. mit Probealarm, Räumung bei Sicherheitsbeleuchtung, abzuhalten. Zu dieser Übung sollte ein Beauftragter der zuständigen Feuerwehr eingeladen werden. Praktische Löscherprobungen nehmen die Angst, einen plötzlich entstandenen Brand sofort anzugreifen. Deshalb sollten – soweit möglich – Löscherübungen durchgeführt werden.

7.9 Brandschutzkontrolle im Betrieb

Der Brandschutzbeauftragte sollte den Betrieb in regelmäßigen Zeitabständen kontrollieren; Empfehlungen zu Zeitabständen (täglich/wöchentlich/monatlich) und dem Umfang der Kontrolle sind im Anhang enthalten. Er sollte bei den Sicherheitsrundgängen auch die Fachkraft für Arbeitssicherheit hinzuziehen. Die Kontrollen sollten nach einem Plan durchgeführt werden, der die notwendigen Prüfungstermine und die zu besichtigenden Objekte und Bereiche festlegt.

Die betriebliche Brandschutzkontrolle kann ggf. mit der gesetzlich geforderten Brandschau durch die örtlich für den Brandschutz zuständige Dienststellen kombiniert werden, wenn diese gerade ansteht.

Das Ergebnis der Überprüfungen und die getroffenen Maßnahmen zur Mängelbeseitigung sollten schriftlich festgehalten werden, z. B. in einem Brandschutz-Kontrollbuch.

Außerdem empfiehlt sich, Folgendes zu dokumentieren:

- alle Brände, auch wenn sie sofort gelöscht werden konnten und ihre Ursachen
- den Bestand an mobilen Feuerlöschgeräten und deren vorgeschriebene Überprüfung
- die Überprüfung der baulichen, technischen und organisatorischen Brandschutzmaßnahmen
- die durchgeführten Brandschutzübungen (Löscherübungen, Alarm- und Räumungsübungen u. ä.)
- betriebliche Veränderungen, die eine Erhöhung der Brandgefahr mit sich bringen können; Anpassung der Feuerlöschgeräte, -mittel und -anlagen an diese Änderungen
- Brandschutzkontrollen durch behördliche Dienststellen und Sachverständige und die hierbei festgestellten Mängel
- die turnusmäßig vorgeschriebenen Überprüfungen, z. B. der elektrischen Anlagen, Blitz-

schutzsysteme, Gas- und Ölfeuerungsanlagen und die hierbei festgestellten Mängel

- Veranlassung zur Mängelbeseitigung, Zuständigkeit und Lösungsvorschläge, Erledigung der Mängelbeseitigung.

In größeren Betrieben sollte regelmäßig eine Brandschutzbegehung mit dem Sachversicherer durchgeführt werden.

Festgestellte Mängel sollten unverzüglich behoben werden. Bis zur endgültigen Behebung sind evtl. gleichwertige Ersatzmaßnahmen zu treffen. Bei unmittelbar drohender Gefahr für Personen und Sachwerte sind Sofortmaßnahmen auf Veranlassung der Betriebsleitung bzw. deren Beauftragten notwendig (z. B. Abschalten von Anlagen oder der Energiezufuhr, Räumung).

Die Mängelbeseitigung ist nachzuprüfen.

7.10 Neubau - Umbau - Nutzungsänderungen

Bei der Planung und Ausführung von Neu- und Umbaumaßnahmen und von Nutzungsänderungen ist zu prüfen, wie sie sich auf die bereits festgelegten Brandschutzmaßnahmen und somit auf das Brandschutzkonzept auswirken. Es ist deshalb sinnvoll, den Brandschutzbeauftragten, den Sachversicherer und die zuständige Feuerwehr frühzeitig hinzuzuziehen. Bei einer Erhöhung des Gefährdungspotenzials im Betrieb ist das Brandschutzkonzept entsprechend anzupassen.

Der Brandschutz muss auch während der Bauarbeiten jederzeit sichergestellt sein. Der Brandschutzbeauftragte sollte die Baustelle daher verstärkt kontrollieren. Es ist darauf zu achten, dass die bestehenden Brandschutzmaßnahmen und Sicherheitseinrichtungen voll funktionsfähig bleiben und dem veränderten Risiko angepasst werden. Mitarbeiter von Fremdfirmen sind in die betriebsspezifische Brandschutzordnung einzuweisen.

Insbesondere gilt dies für

- Flucht- und Rettungswege,
- Durchbrüche und Feuerschutzabschlüsse in brandschutztechnisch wirksamen baulichen Trennungen nach Abschnitt 4.3.2 und 4.3.3,
- Wandhydranten und Feuerlöscher,
- Brandmeldeanlagen,
- Feuerlöschanlagen,
- Rauch- und Wärmeabzugsanlagen,
- Notrufanlagen,
- Notausschalter.

Hinweis: siehe Baustellen, Unverbindlicher Leitfaden für ein umfassendes Schutzkonzept (VdS 2021)

Brandschutzmaßnahmen, z. B. Abschottungen und Brandmelder in Deckenhohlräumen und Doppelboden, sind nach dem Abschluss der Baumaßnahmen vielfach nicht mehr direkt sichtbar. Um eine lückenlose Instandhaltung zu ermöglichen (siehe auch Abschnitt 7.8), die eine regelmäßige Wartung und Prüfung sowie umgehende Instandsetzung bei einer Mängelfeststellung beinhaltet und wodurch die ständige Funktionsbereitschaft der brandschutztechnischen Anlagen und Einrichtungen erfahrungsgemäß erst sichergestellt werden kann, ist es empfehlenswert, alle diesbezüglichen Einbauten und Installationen, die u. a. im vorliegenden Leitfaden genannt sind, z. B. Brandwände, Feuerschutztüren, Brandmelde- und Feuerlöschanlagen, umfassend zu dokumentieren.

7.11 Außerbetriebsetzen von Brandschutzanlagen

Brandschutzanlagen dürfen nur in Abstimmung mit den hierfür im Betrieb verantwortlichen Personen außer Betrieb genommen werden. Es kann zweckmäßig sein, Außerbetriebsetzungen mit der zuständigen Feuerwehr abzustimmen.

Eine Außerbetriebnahme einer Brandschutzanlage sollte dem Versicherer zuvor angezeigt werden.

Für die Zeit der Außerbetriebsetzung sind ausreichende Ersatzmaßnahmen vorzusehen, z. B.

- Brandwachen,
- Sicherstellen der Brandmeldung,
- Verringern der Brandlast,
- Bereitstellung manueller Einrichtungen zur Brandbekämpfung, z. B. Auslegen von Löschschläuchen.

Die Arbeiten, die ein Außerbetriebsetzen einer Brandschutzanlage erforderlich machen, sollten so schnell wie möglich durchgeführt werden.

Eine Brandschutzanlage sollte nur in dem Umfang außer Betrieb gesetzt werden, wie dies unbedingt nötig ist. Während der arbeitsfreien Zeit ist die Brandschutzanlage möglichst wieder in Betrieb zu nehmen.

Nach der Wiederinbetriebnahme einer Brandschutzanlage ist die Betriebsbereitschaft sofort zu überprüfen.

7.12 Aufstellen einer nichtöffentlichen Feuerwehr

Nichtöffentliche Feuerwehren sind privat eingerichtete Feuerwehren mit haupt- und/oder nebenberuflichen Kräften zum Schutz von Betrieben und/oder Einrichtungen (z. B. Werk-, Betriebs- und Dienstleistungsfeuerwehren).

Hinweis: siehe Nichtöffentliche Feuerwehren; Merkblatt für die Bewertung (VdS 2034)

Betriebsfeuerwehren sind öffentlich nicht anerkannte Feuerwehren zum Schutz von privaten oder öffentlichen Betrieben, von Behörden oder von sonstigen Einrichtungen mit haupt- und/oder nebenberuflich tätigen Einsatzkräften.

Eine **Dienstleistungsfeuerwehr** ist eine private Feuerwehr, die auf einem Privatgelände die Aufgaben einer Werk- oder Betriebsfeuerwehr als nicht unternehmenseigene Feuerwehr erfüllt.

Eine **Werkfeuerwehr** ist eine behördlich anerkannte oder behördlich angeordnete Berufs- bzw. freiwillige Feuerwehr zum Schutz besonders brand- und/oder explosionsgefährlicher gewerblicher oder sonstiger Betriebe/Einrichtungen. Aufbau, Ausbildung und Ausrüstung müssen den Erfordernissen der/des zu schützenden Betriebes(s) und den an die öffentlichen Feuerwehren gestellten Anforderungen entsprechen. Werkfeuerwehren werden in regelmäßigen Abständen (i. d. R. alle 5 Jahre) von der Anerkennungsbehörde überprüft. Änderungen und Abweichungen zu den in dem Anerkennungsbescheid festgelegten Auflagen sind der zuständigen Behörde unverzüglich anzuzeigen.

Zu den Aufgaben einer Werkfeuerwehr gehören:

- der abwehrende Brandschutz mit Maßnahmen der Menschenrettung und Brandbekämpfung
- und
- der vorbeugende Brandschutz mit den baulichen und betrieblichen, speziell auf die zu schützenden Risiken ausgerichteten Brandschutzmaßnahmen.

Die Aufstellung von Werkfeuerwehren ist in den jeweiligen Brandschutzgesetzen der Bundesländer und zum Teil in den darauf aufbauenden Werkfeuerwehr-Verordnungen geregelt.

Für Betriebe, die nicht verpflichtet sind, eine Werkfeuerwehr aufzustellen, wird die Aufstellung

einer eigenen Betriebsfeuerwehr empfohlen. Die Größe der Betriebsfeuerwehr und ihre Ausrüstung sollten den jeweiligen Betriebsrisiken angepasst sein.

8 Beschäftigung von Fremdfirmen

Arbeitsmaßnahmen durch Fremdfirmen können mit besonderen Brandgefahren für einen Betrieb verbunden sein, z. B. feuergefährliche Arbeiten oder Arbeiten in Bereichen mit erhöhtem Brandrisiko. Deshalb sind neben den zu beachtenden einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Richtlinien ggf. weitere schriftliche Verhaltensregeln (Sicherheitsanweisungen) erforderlich.

Wichtig ist, dass die Mitarbeiter von Fremdfirmen vor Aufnahme von Arbeiten über die betrieblichen Besonderheiten (z. B. Hinweise auf besondere Brand- und Explosionsgefahren) belehrt werden.

Eine schriftliche Sicherheitsanweisung für Arbeiten von Fremdfirmen im Betrieb sollte enthalten:

- Allgemeine Hinweise
 - Art des Betriebes
 - Arbeitszeiten
 - Zutrittsformalitäten (Zutrittskontrollen, Besucherschein, Schlüsselverwaltung, Namensschilder etc.)
- Spezielle Hinweise
 - Ort der Fremdarbeiten
 - Information zu Betriebsabläufen, speziellen Gefahrenpotenzialen und vorhandenen Brandschutzeinrichtungen vor Ort
 - Auflistung wichtiger Ansprechpartner (z. B. zuständiger Betriebsleiter, Bauleiter anderer Fremdfirmen, Brandschutzbeauftragter)
 - Arbeitszeiten der Fremdfirmen
 - Verhaltensmaßnahmen im Brandfall oder sonstige Besonderheiten
 - Sicherheitsvorschriften (z. B. der Berufsgenossenschaften, Versicherer)
 - ergänzende betriebliche Regelungen wie Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten, Rauchverbotszonen, Sicherheitsmaßnahmen bei Erdarbeiten

Hinweis: siehe

 - *Feuergefährliche Arbeiten, Richtlinien für den Brandschutz (VdS 2008)*
 - *Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten (VdS 2036)*
- Hinweis auf Verbot alkoholischer Getränke
- Hinweis auf Ordnung und Sauberkeit an der Arbeitsstelle

Fremdfirmen sollten bei der Auftragserteilung schriftlich verpflichtet werden, die Sicherheitsvorschriften des Betriebes, z. B. die Brandschutzordnung, einzuhalten. Sie sind verantwortlich, ihre Mitarbeiter über die im jeweiligen Betrieb notwendigen Brandschutzmaßnahmen zu unterweisen und haben für eine ordnungsgemäße Durchführung der Arbeit zu sorgen.

9 Verhalten im Brandfall

Für die Effektivität von Rettungs- und Brandbekämpfungsmaßnahmen ist das richtige Verhalten der Betriebsangehörigen von großer Bedeutung.

Vorgesetzte sollten für ihren Zuständigkeitsbereich Anweisungen über besondere Maßnahmen im Brandfall erteilen und ihre Mitarbeiter informieren.

9.1 Verhalten bei Brandausbruch

Jeder sollte vorher wissen, was er zu tun hat und wie er sich im Gefahrenfall zu verhalten hat.

- Ruhe bewahren, Panik vermeiden.
- Jeder Brand (unabhängig von der Größe) ist sofort zu melden (z. B. an ständig besetzte Stelle, Feuerwehr). Kurze und genaue Angaben über Brandort (Gebäude, Geschoss oder Abteilung), Brandobjekt und Personengefährdung sind zu machen.
- Bis zum Eintreffen der Feuerwehr sind nach Möglichkeit folgende Maßnahmen zu treffen:
 - gefährdete Personen verständigen und, sofern erforderlich und möglich, aus dem Gefahrenbereich bringen; Hilfestellung für Behinderte sicherstellen
 - bei Brandgefahr sind die vom Brand betroffenen sowie die durch den Brand gefährdeten Räume sofort und ruhig über die entsprechenden Fluchtwege zu verlassen und vorgegebene Sammelstellen aufzusuchen (bei verrauchten Räumen möglichst in Bodennähe fortbewegen und idealer Weise Brandfluchthauben anlegen)
 - bei Gebäuderäumung keine Aufzüge benutzen
 - Feuerschutzabschlüsse, Türen und Fenster schließen
 - den Brand bekämpfen, ohne dabei eine besondere Gefahr einzugehen. Bei Verwendung von Feuerlöschern sollten mehrere Feuerlöscher gleichzeitig zur Brandbekämpfung eingesetzt werden

- Anfahrten und Zugänge für die Feuerwehr freihalten, Schlüssel, Feuerwehrplan bereithalten
- Gefahrenbereich absperren.

9.2 Zusammenarbeit mit der Feuerwehr

Bei Eintreffen der Feuerwehr ist dem Einsatzleiter anhand des Feuerwehrplanes kurze sachliche Auskunft zu geben über

- Lage der Brandstelle,
- Ausdehnung des Brandes,
- Konstruktion und Unterteilung des Gebäudes,
- gefährliche Stoffe (Lagerstätte, Menge),
- Zugang zum Brandherd,
- Hinweise auf verletzte, vermisste und gefährdete Personen,
- ortsfeste Feuerlöschanlagen.

Den Anordnungen des Einsatzleiters der Feuerwehr ist unbedingt Folge zu leisten, die zuständigen Betriebs- und Abteilungsleiter haben ihn zu unterstützen.

9.3 Sonstige Verhaltensmaßnahmen

Sofern notwendig und zudem keine Gefahr oder Gefahrerhöhung besteht, was ggf. auch in Abstimmung mit der Feuerwehr festgestellt werden kann, sollten folgende Maßnahmen getroffen werden:

- Feststellen, ob ortsfeste Feuerlöschanlagen und Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) ausgelöst haben. Erforderlichenfalls sind die RWA manuell auszulösen.
- Ortsbewegliche Druckgasbehälter (Gasflaschen), brennbare Flüssigkeiten und sonstige brennbare Stoffe aus gefährdeten Bereichen entfernen
- Absperren von Ver- und Entsorgungsleitungen sowie Abschalten von Lüftungs- und Klimaanlage
- Bergung von wichtigen Sachwerten, Fertigungs-, Forschungs- und Planungsunterlagen veranlassen
- Öl- und Druckluftleitungen absperren
- Maschinenanlagen außer Betrieb setzen
- mit Vorzugssteuerung versehene Aufzüge in ein sicheres Geschoss rufen und dort stilllegen
- elektrische Anlagen abschalten (Betriebselektriker hinzuziehen); Dauerversuche und Prozesse dürfen nur auf besondere Anweisung der Betriebsleitung unterbrochen werden und nur, wenn dies ohne zusätzliche Gefährdung möglich ist

- wichtige Unterlagen und Güter in Sicherheit bringen.

Die Feuerwehr ist bei einem Brand unverzüglich zu benachrichtigen. Eine Meldung an den Feuerversicherer muss ebenfalls erfolgen.

10 Maßnahmen nach einem Brand

Jeder, auch der kleinste Brandfall, sollte der Betriebsleitung und dem Brandschutzbeauftragten gemeldet werden.

Brandschäden sind dem Versicherer unverzüglich anzuzeigen.

Um den Schaden so gering wie möglich zu halten, sollten nach einem Brand unverzüglich folgende Maßnahmen in Abstimmung mit dem Versicherer getroffen werden:

- Sicherung der Brandstätte gegen erneutes Aufflammen
- Sicherung der Brandstätte gegen das Betreten Unbefugter (Spurensicherung, Schutz vor Plünderung)
- Brandmeldeanlagen, Feuerlöschanlagen, -geräte und -einrichtungen unverzüglich wieder einsatzbereit machen
- Maßnahmen zur Verringerung des Löschwasserschadens (Beseitigen des Löschwassers, Austrocknen und Lüften von Räumen)
- Abdichten beschädigter Dächer, Schließen bzw. Abdecken von Dachöffnungen
- Elektrische Anlagen, Installationen und Betriebsmittel erst in Betrieb nehmen, wenn sichergestellt ist, dass sie noch - oder nach einer Wiederherstellung wieder - den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen (z. B. VDE-Bestimmungen) entsprechen.

Hinweise zum Umgang mit der kalten Brandstelle gibt die GDV-Publikation VdS 2357.

11 Literatur / Quellen

11.1 Bezugsquellen

Brandschutzpublikationen
FeuerTRUTZ GmbH
Kanalstraße 24
82515 Wolfratshausen

Gesetzliche Regelwerke
Bundesanzeiger Verlag
Postfach 1320
53003 Bonn

Musterbauordnung (MBO), Muster-Industriebau-
Richtlinien und Landesbauordnungen (LBO)
Verlage der Landesgesetz- und Verordnungs-
blätter oder örtliche Buchhandlung

Normen
Beuth Verlag, GmbH
10772 Berlin

Regeln der Berufsgenossenschaften
Carl Heymanns Verlag KG
Luxemburger Straße 449
50939 Köln

Technische Regelwerke
Verlag W. Kohlhammer GmbH
Zweigniederlassung Köln
Postfach 400263
50832 Köln

VDE-Bestimmungen
VDE-Verlag GmbH
Bismarkstr. 33
10625 Berlin

GDV- und VdS-Publikationen
VdS Schadenverhütung Verlag
Amsterdamer Straße 174
50735 Köln

vfdb-Loseblattsammlung
Verlag Kultur und Wissen GmbH
Marktplatz 13
65183 Wiesbaden

11.2 Literatur allgemein

Lehrgangsunterlagen VdS-Lehrgang Brand-
schutzbeauftragter;
VdS Schadenverhütung - Schulung und Infor-
mation, Köln
- wird laufend aktualisiert -

Lemke, E. (Hrsg.):
Handbuch Brandschutz;
ecomod verlagsgesellschaft mbH & Co KG;
Landsberg
- Loseblattsammlung, wird laufend ergänzt -

Mayr, J. (Hrsg.):
Brandschutzatlas - Baulicher Brandschutz;
Feuer TRUTZ GmbH, Verlag für Brandschutz-
publikationen; Wolfratshausen
- Loseblattsammlung, wird laufend ergänzt -

Rempe, A.:
Praxishandbuch betrieblicher Brandschutz -
Aufbau, Durchführung, Optimierung;
WEKA Fachverlag für Technische Führungs-
kräfte; Augsburg
- Loseblattsammlung, wird laufend ergänzt -

Sommerfeld, H.:
Brand- und Explosionsschutz als Bestandteile
des Risikomanagements;
Verlag W. Kohlhammer; Stuttgart, Berlin,
Köln; 1998

Vorbeugender Brandschutz
(vfdb-Loseblattsammlung mit Ergänzungslie-
ferung aller den Brandschutz betreffenden Ge-
setze, Verordnungen, Richtlinien, Technischen
Regeln etc.); Verlag Kultur und Wissen GmbH,
Wiesbaden
- Loseblattsammlung, wird laufend ergänzt -

11.3 Literaturangaben

- VdS 100:
Allgemeine Bedingungen für die Feuerversicherung
- VdS 0195:
Technischer Leitfaden der Feuer- und Feuerbetriebsunterbrechungs-Versicherung, Risiken, Schutzziele, Schutzkonzepte und Schutzmaßnahmen
- VdS 2001:
Regeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern
- VdS 2002:
VdS-anerkannte Feuerlöcher; Verzeichnis
- VdS 2006:
Blitzschutz durch Blitzableiter; Merkblatt zur Schadenverhütung
- VdS 2007:
Anlagen der Informationstechnologie (IT-Anlagen); Merkblatt zur Schadenverhütung
- VdS 2008:
Feuergefährliche Arbeiten; Richtlinien für den Brandschutz
- VdS 2009:
Brandschutz-Management; Leitfaden für die Verantwortlichen im Betrieb und Unternehmen
- VdS 2010:
Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz; Richtlinien zur Schadenverhütung
- VdS 2021:
Baustellen, Unverbindlicher Leitfaden für ein umfassendes Schutz-konzept
- VdS 2029:
Holz bearbeitende und verarbeitende Betriebe; Richtlinien für den Brandschutz
- VdS 2031:
Blitz- und Überspannungsschutz in elektrischen Anlagen; Richtlinien zur Schadenverhütung
- VdS 2032:
Brandschutz für Kühl- und Tiefkühlager, Leitfaden für die Planung, Ausführung und den Betrieb
- VdS 2033:
Feuergefährdete Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken
- VdS 2034:
Nichtöffentliche Feuerwehren; Merkblatt für die Bewertung
- VdS 2035:
Stahltrapezprofildächer, Planungshinweise für den Brandschutz
- VdS 2036:
Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten
- VdS 2038:
Allgemeine Sicherheitsvorschriften der Feuerversicherer für Fabriken und gewerbliche Anlagen
- VdS 2047:
Sicherheitsvorschriften für feuergefährliche Arbeiten
- VdS 2056:
Sicherheitsvorschriften für Betriebe des Gaststättengewerbes
- VdS 2082:
Brandschutzkonzept für Hotel- und Beherbergungsbetriebe; Richtlinien für die Planung und den Betrieb
- VdS 2093:
Richtlinien für CO₂-Feuerlöschanlagen; Planung und Einbau
- VdS 2095:
Richtlinien für automatische Brandmeldeanlagen; Planung und Einbau
- VdS 2105:
Schlüsseldepots (SD), Anforderungen an Anlageteile VdS 2106: Richtlinien für Funkenerkennungs-, Funkenausscheidungs- und Funkenlöschanlagen; Planung und Einbau
- VdS 2108:
Richtlinien für Schaum-Löschanlagen; Planung und Einbau
- VdS 2109:
Richtlinien für Sprühwasser-Löschanlagen; Planung und Einbau
- VdS 2139:
VdS-anerkannte Schlüsseldepots und Adapter; Verzeichnis
- VdS 2199:
Brandschutz im Lager

- VdS 2207:
Aufstellen von Müllpresscontainern; Richtlinien für den Brandschutz
- VdS 2212:
Betriebsbuch für Wasserlöschanlagen (Muster)
- VdS 2223:
Abnahmeprüfung der Feuerschutzabschlüsse im Zuge bahngelagerter Förderanlagen; Merkblatt für den Baulichen Brandschutz
- VdS 2216:
Brandschutzmaßnahmen für Dächer; Merkblatt für die Planung und Ausführung
- VdS 2226:
Krankenhäuser, Pflegeheime und ähnliche Einrichtungen zur Unterbringung oder Behandlung von Personen; Richtlinien für den Brandschutz
- VdS 2240:
Betriebsbuch für Inertgas- und Pulverlöschanlagen (Muster)
- VdS 2244:
Sandwichelemente als raumabschließende Wand- und Dachbauteile; Brandschutz-Hinweise für die Planung, Ausführung und Instandhaltung
- VdS 2278:
Elektrowärme; Merkblatt zur Schadenverhütung
- VdS 2304:
Einrichtungsschutz für elektrische und elektronische Systeme; Planung und Einbau
- VdS 3527:
Richtlinien für Inertisierungs- und Sauerstoffreduzierungsanlagen; Planung und Einbau
- VdS 2350:
Schlüsseldepots (SD); Planung, Einbau und Instandhaltung
- VdS 2357:
Richtlinien zur Brandschadensanierung, Richtlinien für den Umweltschutz
- VdS 2371:
Rauchgas -Entschwefelungs-Anlagen (REA); Richtlinien für den Brandschutz
- VdS 2380:
Richtlinien für Feuerlöschanlagen mit nicht verflüssigten Inertgasen; Planung und Einbau
- VdS 2381:
Richtlinien für Feuerlöschanlagen mit halogenierten Kohlenwasserstoffen; Planung und Einbau
- VdS 2395:
Richtlinien für Halbstationäre Sprühwasserlöschanlagen, Teil1: Planung und Einbau
- VdS 2815:
Zusammenwirken von Wasserlöschanlagen und Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA); Merkblatt zum Brandschutz
- VdS 2833:
Schutzmaßnahmen gegen Überspannung für Gefahrenmeldeanlagen
- VdS 2878:
Vernetzung (Zusammenschaltung) von Brandmelde-Alt- und Neuanlagen; Merkblatt
- VdS 3433:
Sicherstellung der Qualität für Rauch- und Wärmeabzugsanlagen; Merkblatt
- VdS 3435:
Projektierung von Ansaugbrandmeldern; Merkblatt
- VdS 2496:
Richtlinien für die Ansteuerung von Feuerlöschanlagen
- VdS 2513:
Lagerung von Sekundärrohstoffen aus Kunststoff; Brandschutztechnische Richtlinien
- VdS 2515:
Abfallverbrennungsanlagen; Richtlinien für den Brandschutz
- VdS CEA 4001:
VdS CEA-Richtlinien für Sprinkleranlagen; Planung und Einbau
- VdS CEA 4020:
Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (NRA); Planung und Einbau
- DIN 4102:
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN 4844:
Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen

DIN 14095:
Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen

DIN 14096:
Brandschutzordnung

DIN 14675:
Brandmeldeanlagen - Aufbau und Betrieb

DIN 18230:
Baulicher Brandschutz im Industriebau

- Teil 1: Rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer
- Teil 2: Ermittlung des Abbrandverhaltens von Materialien in Lageranordnung - Werte für den Abbrandfaktor m
- Teil 3: Rechenwerte Baulicher Brandschutz im Industriebau

DIN 18234:
Baulicher Brandschutz großflächiger Dächer - Brandbeanspruchung von unten

DIN 18095:

- Teil 1: Türen; Rauchschutztüren; Begriffe und Anforderungen
- Teil 2: Türen; Rauchschutztüren; Bauartprüfung der Dauerfunktionstüchtigkeit und Dichtigkeit
- Teil 3: Rauchschutzabschlüsse; Anwendung von Prüfergebnissen

DIN EN 12845:
Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen - Automatische Sprinkleranlagen - Planung, Installation und Instandhaltung

DIN EN 13501-1:
Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten;

MLAR:
Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie)

MLüAR:
Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie)

MRFlFW:
Muster-Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr

ChemG:
Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen - Chemikaliengesetz

ArbStättV:
Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung, <http://www.arbeitssicherheit.de/de/html/bgvr-verzeichnis>)

BetrSichV:
Verordnung über Sicherheit und Gesundheitschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes - Betriebssicherheitsverordnung

Arbeitsstättenregel ASR 2.3:
Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan

Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen - Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)

TRBS 2152/TRGS 720:
Technische Regeln für Betriebssicherheit/Gefahrstoffe Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Allgemeines

TRBS 2152 Teil 1/TRGS 721:
TRBS 2152 Teil 1 Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Beurteilung der Explosionsgefährdung

TRBS 2151 Teil 2/TRGS 722:
TRBS 2152 Teil 2 Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre

BGR 104:
Explosionsschutz-Regeln; Regeln für das Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre

Anhang A - Muster-Checkliste

Vorbemerkung

Die nachfolgend aufgeführte Muster-Checkliste für die regelmäßigen Kontrollen wurde als unverbindliche Leitlinie entwickelt, um Betriebs- und Erhaltungszustände vorhandener Sicherheitseinrichtungen zu beurteilen. Sie dient damit auch als Anhalt für bestehende bauordnungsrechtliche oder privatrechtliche Bestimmungen zur Einhaltung geforderter Prüf- und Instandhaltungstermine. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Zur Unterstützung der regelmäßigen Kontrolle und Wartung aller eingebauten bzw. installierten Brandschutzmaßnahmen hat sich die umfassende Baudokumentation bewährt (siehe auch Abschnitt 7.8 und 7.9)

Diese Checkliste kann nur Anhaltspunkte liefern, da betriebsspezifische Eigenheiten und Umgebungseinflüsse nicht berücksichtigt werden können. Sie kann deshalb nicht ohne fachliche Kenntnisse der jeweiligen betrieblichen Abläufe und brandschutztechnischen Erfordernisse übernommen werden.

Anmerkung: Die Fragen sind so gestellt, dass sowohl der Fachkundige im Brandschutz als auch die verantwortliche Person der Geschäftsführung die Bedeutung der Abfragen erkennt. Das Ankreuzen der Spalte "ja" besagt, dass die Aussage stimmt oder die Vorkehrungen getroffen wurden. Ein Hinweis auf den entsprechenden Abschnitt in VdS 2000 ist in Klammern gesetzt.

Allgemeine Angaben:		
Räumliche Komplextrennung (4.3.1)		
ja	nein	
		Ist der vorgesehene Abstand für die räumliche Komplextrennung noch eingehalten? <ul style="list-style-type: none"> ■ Mindestabstand zwischen Gebäuden mit einer Höhe von 5 bis 20 m entspricht der Höhe des höheren Gebäudes ■ Mindestabstand zu Lägern brennbarer Stoffe im Freien beträgt mindestens 20 m ■ Abstand zwischen sonstigen Gebäuden und Lägern beträgt mindestens 5 m.
		Sind brennbare Stoffe (z. B. Paletten, Tanks) ausnahmslos außerhalb der einzuhaltenden Abstandsflächen abgestellt bzw. angeordnet?
		Sind Kraftfahrzeuge ausnahmslos außerhalb der einzuhaltenden Abstandsflächen abgestellt?
		Bestehen Bauteile bei Gebäudeverbindungen (Brücken, Tunnel, etc.) grundsätzlich aus nicht brennbaren Baustoffen?
		Sind Zugänge beiderseits der Gebäudeverbindungen (Brücken, Tunnel, etc.) jeweils mit feuerhemmenden Türen/Toren oder mit einer/m feuerbeständigen Tür/Tor sowie einer allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Feststellanlage gesichert?
		Werden brennbare Gegenstände nicht im Zuge der Verbindungsbauteile abgestellt, aufbewahrt oder gelagert?
		Schließt die Winkelbeeinflussung im Anschlussbereich der Verbindungsbauteile an Gebäudeaußenwände eine Brandübertragung aus?

Komplextrennwände/Brandwände (4.3.2) Dieser Teil gilt bis auf die Überdachführung auch für Decken/Wände feuerbeständig abgetrennter Räume		
ja	nein	
		Ist die Wand frei von feststellbaren Rissen (z. B. Setzrisse)?
		Sind alle Durchgangsöffnungen in der Wand mit feuerbeständigen Feuerschutzabschlüssen (T 90) geschützt?
		Sind alle sonstigen Wanddurchbrüche mindestens feuerbeständig geschützt; sind diese Abschottungsmaßnahmen [z. B. für Kabeldurchführungen und Rohrleitungen] ordnungsgemäß ausgeführt und intakt?
		Sind Fugen in der Wand frei von Beschädigungen?
		Ist die Überdachführung der Wand frei von möglicher Überbrückung mit brennbaren Materialien (z. B. Dacheindeckung)?
		Sind alle bei der letzten Überprüfung vom _____._____._____ festgestellten Mängel beseitigt?
Feuerbeständig abgetrennte Räume (4.3.3), siehe 4.3.2 Komplextrennwände/Brandwände		
Dächer (4.4)		
ja	nein	
		Ist der Oberflächenschutz durch Bekiesung (vollflächig bzw. streifenförmig beiderseits der feuerwiderstandsfähigen Wände) noch flächendeckend?
		Sind Öffnungen (z. B. Sicken der Trapezprofilbleche) im Anschlussbereich zu Wänden vollständig mit nichtbrennbaren Baustoffen verschlossen?
		Sind die normativen Schutzmaßnahmen für die Dachdurchbrüche (z. B. Aufsetzkranz, Randeinfassung aus Stahlprofilen, Feuerschutzklappen) vorhanden und funktionsfähig (vgl. DIN 18234-3 und -4)?
Feuerschutzabschlüsse (4.6.1)		
ja	nein	
		Liegt der Verwendbarkeitsnachweis für den Feuerschutzabschluss (z. B. allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, Zustimmung im Einzelfall von der obersten Baubehörde) in Kopie vor?
		Werden Feuerschutzabschlüsse ständig geschlossen gehalten oder verfügen sie über entsprechend zugelassene Feststellanlagen?
		Sind alle Feuerschutzabschlüsse frei von unzulässiger Feststellung mit Keilen oder sonstigen Materialien?
		Ist Während der betriebsfreien Zeit der Feuerschutzabschluss immer geschlossen?
		Wird der Zufahrbereich von Lagerungen freigehalten und der Schließbereich von Feuerschutzabschlüssen nicht mit Material verstellt?
		Sind Hinweise auf beiden Seiten der Feuerschutzabschlüsse vorhanden, wonach im Schließbereich keine Materialien abgestellt werden dürfen und der Aufenthalt von Personen im Schließbereich verboten ist ?
		Ist der Schließbereich des Feuerschutzabschlusses durch Beschriftung, Fußbodenmarkierung oder andere Maßnahmen deutlich gekennzeichnet?

		Ist die Verankerung der Zargen intakt?
		Liegt das Türblatt in der vorgeschriebenen Weise in der Zarge (keine Spalte, Abstand zwischen Zarge und Türblatt nicht zu groß oder zu klein)?
		Sind das Türblatt und die Zarge der Abschlüsse frei von feststellbaren Rostschäden oder mechanischen Beschädigungen?
		Ist ein einwandfreies Schließen des Feuerschutzabschlusses sichergestellt (ohne feststellbare Schleifspuren am Boden)?
		Ist der Schließzylinder in den Feuerschutzabschlüssen vorhanden?
		Sind Streifen aus im Brandfall aufschäumenden Baustoffen im Bereich der Zarge und des Türblattes vorhanden und unbeschädigt?
		Ist der Feuerschutzabschluss frei von unzulässigen Änderungen (z. B. nachträgliche Bekleidung der Türblätter oder Zargen, aufgeschweißte Stange, nachträglich angebrachte elektrische Türöffner, Türschließer, Durchbohrungen des Türblattes) vorgenommen worden?
		Ist die Kennzeichnung des Feuerschutzabschlusses mit dem nach dem Verwendbarkeitsnachweis vorgeschriebenen Schild vorhanden und lesbar?
		Ist ein selbsttätiges, vollständiges Schließen des Feuerschutzabschlusses, und zwar aus jedem Öffnungswinkel heraus, ohne jegliche fremde Hilfe sichergestellt?
		Ist der Schließfolgeregler bei 2-flügeligen Türen funktionsfähig und frei von Beschädigungen?
		Ist ein weiches Schließen des Feuerschutzabschlusses ohne größere Erschütterungen gegeben?
		Wurden alle bei der letzten Prüfung vom ____ . ____ . ____ festgestellten Mängel beseitigt?
Rauchschutztüren (4.6.2), der Checklisten teil für Feuerschutzabschlüsse gilt grundsätzlich auch hier		
ja	nein	
		Sind die elastischen Dichtungen in Zarge bzw. im Türblatt vorhanden und bestimmungsgemäß an vorgesehener Stelle angebracht?
Feuerschutzabschlüsse im Zuge bahngestützter Förderanlagen (Förderanlagenabschlüsse) (4.6.3)		
ja	nein	
		Liegt der Verwendbarkeitsnachweis für den Förderanlagenabschluss (z. B. allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, Zustimmung im Einzelfall der obersten Baubehörde), in Kopie vor?
		Liegt das Abnahmeprotokoll über die Prüfung der einwandfreien Funktion der Förderanlagenabschlüsse im Zusammenwirken mit der Feststell- und Förderanlage durch einen anerkannten Sachverständigen (z. B. VdS-Sachverständigen) vor und ist die Prüfplakette angebracht und lesbar?
		Ist die monatliche Überprüfung des Abschlusses auf Betriebsbereitschaft erfolgt und dokumentiert?
		Ist die jährliche Überprüfung auf die störungsfreie Arbeitsweise im Zusammenwirken mit der Förder- und Feststellanlage (Prüfungen nur durch Fachmann oder einer hierfür ausgebildeten Person,) erfolgt und dokumentiert (z. B. im Prüfbuch)?
		Sind Abschlüsse frei von erkennbaren mechanischen Beschädigungen oder Korrosionserscheinungen?

		Wurden alle bei der letzten Überprüfung vom ____ . ____ . ____ festgestellten Mängel beseitigt?
Feststellanlagen (4.6.4)		
ja	nein	
		Liegt der Verwendbarkeitsnachweis für die eingebaute Feststellanlage (z. B. allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, Zustimmung im Einzelfall der obersten Baubehörde) in Kopie vor?
		Ist die Abnahme der Feststellanlage durch eine Fachkraft erfolgt und die Kennzeichnung der Feststellanlage gemäß der Zulassung angebracht und lesbar?
		Ist die Handauslösung für die Feststellanlage vorhanden?
		Führt die Betätigung der manuellen Auslöseeinrichtung zum vollständigen Schließen des Feuerschutzabschlusses?
		Ist die unterbrechungsfreie Fortsetzung des eingeleiteten Schließvorganges auch beim nochmaligen Drücken des Handauslösers sichergestellt?
		Sind Brandmelder auf beiden Seiten des Feuerschutzabschlusses angeordnet und entspricht ihre Anzahl der Vorgabe der DIBt-Richtlinie (siehe auch VdS 2097-4)?
		Sind die Brandmelder der Feststellanlage frei von Beschädigungen (Sichtkontrolle)?
		Ist die Feststelleinrichtung (z. B. Magnetkontakte) funktionsfähig?
		Ist die Energieversorgung frei von Beschädigungen (Kabel, Leitung, Batterie/Sichtkontrolle)?
		Ist die monatliche Funktionskontrolle auf einwandfreies Schließen der Feststellanlage erfolgt und im Prüfbuch eingetragen?
		Ist die jährliche Überprüfung der Feststellanlage auf ordnungsgemäße Arbeitsweise und störungsfreies Zusammenwirken aller Bauteile, sofern in der Zulassung keine kürzere Frist genannt ist; erfolgt und im Prüfbuch eingetragen?
		Wurden alle seit der letzten Überprüfung vom ____ . ____ . ____ festgestellten Mängel beseitigt?
Brandschutzverglasungen (4.6.5)		
ja	nein	
		Ist der Zwischenraum zwischen der Verglasung und dem umschließenden Bauteil vollständig mit nichtbrennbaren Baustoffen verschlossen?
		Sind die Glaselemente frei von Beschädigungen?
		Sind die Rahmen und Glashalteleisten intakt und ordnungsgemäß befestigt?
Durchführungen elektrischer Leitungen (4.6.6)		
ja	nein	
		Liegt der Verwendbarkeitsnachweis für die eingebaute Kabelabschottung (z. B. allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, Zustimmung im Einzelfall der obersten Baubehörde) in Kopie vor?
		Ist die Abschottung selbst (z. B. Platte aus Mineralwolle für Weichschott) bestimmungsgemäß ausgeführt?

		Ist der Zwischenraum zwischen der Abschottung und dem umschließenden Bauteil vollständig mit nichtbrennbaren Baustoffen verschlossen?
		Sind Öffnungen in der Abschottung für die erfolgte Nachbelegung zulassungsgemäß verschlossen?
		Sind die Brandschutzbeschichtungen der Kabeltrasse beiderseits der Abschottung ordnungsgemäß ausgeführt?
		Ist bei Deckenschotts die Schutzvorrichtung gegen Durchtritt ordnungsgemäß vorhanden?
		Sind die Kabelschottungen entsprechend des Verwendbarkeitsnachweises gekennzeichnet?
Rohrleitungen (4.6.7)		
ja	nein	
		Liegt der Verwendbarkeitsnachweis für die eingebaute Rohrabschottung (z. B. allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis, Zustimmung im Einzelfall der obersten Baubehörde) in Kopie vor?
		Ist das Medium in der Rohrleitung geändert worden? Ist die Rohrabschottung für das Medium und für die verwendete Rohrleitung geeignet?
		Ist der Zwischenraum zwischen der Abschottung und dem umschließenden Bauteil vollständig mit nichtbrennbaren Baustoffen verschlossen?
		Sind die Rohrmanschetten und Rohrummantelungen intakt und ordnungsgemäß befestigt?
		Sind die Rohrschottungen entsprechend der Angaben des Verwendbarkeitsnachweises gekennzeichnet?
Pneumatische Förderleitungen (4.6.8)		
ja	nein	
		Führen Förderleitungen durch feuerwiderstandsfähige Bauteile und werden diese mit geeigneten Rohrabschottungen geschützt?
		Kann im Brandfall die Förderanlage automatisch abgeschaltet werden und wird die Förderleitung im Bereich der Rohrabschottung bei einem Brand durch entsprechende Entlüftung druckfrei?
Lüftungsleitungen (4.6.9) monatlich/jährlich		
ja	nein	
		Liegt der Verwendbarkeitsnachweis für die Brandschutzklappen (z. B. allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, Zustimmung im Einzelfall der obersten Baubehörde) in Kopie vor?
		Entsprechen Lüftungsleitungen der DIN-Norm oder liegt hierfür ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis als Verwendbarkeitsnachweis in Kopie vor?
		Sind Brandschutzklappen gemäß der Zulassung eingebaut, z. B. unmittelbar an der Wand oder der Decke?
		Ist die Kennzeichnung der Brandschutzklappen gemäß der Zulassung angebracht und lesbar?

		Sind Revisionsöffnungen für die Brandschutzklappen und Lüftungsleitungen vorhanden und gut zugänglich?
		Ist die aktuelle Anlagendokumentation mit Angaben über z. B. die Führung der Lüftungsleitungen und Anordnung der Brandschutzklappen vorhanden?
		Ist die regelmäßige Wartung der Brandschutzklappe (z. B. monatlich, halbjährlich oder jährlich je nach den Vorgaben der Zulassung und der bauordnungsrechtlichen Vorschrift) durchgeführt und dokumentiert (z. B. im Prüfbuch)?
		Sind die Lüftungsleitungen und Brandschutzklappen frei von feststellbaren Korrosionsschäden?
		Sind Brandschutzklappen frei von feststellbaren Verschleißschäden oder mechanischer Beschädigung ?
		Ist die Überwachung der Brandschutzklappen durch Rauchauslösung vorhanden und funktionsbereit?
		Ist die regelmäßige Prüfung und Wartung der Brandschutzklappen nach Vorgabe bauordnungsrechtlicher Vorschriften, z. B. Sonderbauvorschriften, Technischer Prüfverordnung, Zulassung durchgeführt und dokumentiert?
		Sind bewegliche Teile der Brandschutzklappe gut geschmiert und nicht durch Verunreinigungen am Schließen gehindert?
		Schließt die Brandschutzklappe dicht?
		Sind Ersatzschmelzloter vorhanden?
		Sind die Lüftungsleitungen frei von brennbaren Ablagerungen?
		Sind Brandschutzklappen frei von feststellbaren Ablagerungen, z. B. von Staub und Verunreinigungen von außen?
		Sind Leitungen, Leitungsdurchführungen und Isolierungen frei von feststellbaren Schäden?
		Wurden alle bei der letzten Überprüfung vom ____ . ____ . ____ festgestellten Mängel beseitigt?
Manuelle Brandmeldung (5.1.1)		
ja	nein	
		Sind Handfeuermelder gut sichtbar und leicht zugänglich?
		Sind Standorte des Handfeuermelders mit Hinweisschildern gekennzeichnet?
		Sind Handfeuermelder funktionsfähig?
		Sind alle Handfeuermelder frei von feststellbarer Korrosion?
		Ist das Glas des Handfeuermelders unbeschädigt?
		Sind Signaleinrichtungen (interner Notruf) funktionsfähig?
Automatische Brandmeldung (5.1.2)		
ja	nein	
		Sind Hinweisschilder zur Brandmelderzentrale für die Feuerwehr oder ist ein Feuerwehrbedienfeld vorhanden?
		Ist eine gute Zugänglichkeit zur Brandmelderzentrale gewährleistet?
		Wird regelmäßig Kontrolle der Anzeigen der Brandmelderzentrale durchgeführt?

		Liegt Installationsattest des Errichters vor?
		Ist das Betriebsbuch vorhanden? Sind alle Vorkommnisse aufgezeichnet?
		Ist eine Analyse von Falschalarmen erfolgt? Sind Abhilfemaßnahmen getroffen worden?
		Ist die Raumnutzung oder Raumgestaltung unverändert?
		Erfolgt die Wartung ausschließlich durch eine anerkannte Errichterfirma?
		Sind alle bei der letzten Überprüfung festgestellten Mängel beseitigt?
Feuerlöschanlagen (5.2)		
Sprinkleranlagen (5.2.1), Sprühwasser-Löschanlagen (5.2.2), Schaumlöschanlagen (5.2.5)		
ja	nein	Tägliche Sichtkontrollen
		Ist der Wasserstand im Vorrats-, Zwischen-, Hoch-, Schaummittelbehälter und Druckluftwasserkessel ausreichend?
		Ist der Druck in der Betriebswasserleitung in Ordnung?
		Ist der Druck im Druckluftwasserkessel in Ordnung?
		Ist Druck vor und nach den Alarmventilen in Ordnung?
		Sind alle Anlagen bzw. deren Bauteile frei von Undichtigkeiten?
		Sind Heizeinrichtungen (während der Heizperiode) in der Löschanlagenzentrale, im Bereich von Nassanlagen usw. funktionsfähig?
ja	nein	Wöchentliche Kontrollen
		Wird ein Probealarm an jeder Alarmventilstation mit Überprüfung der mechanischen und elektrischen Alarmeinrichtungen durchgeführt?
		Wird die betriebsbereite Stellung aller Absperrarmaturen, Stellung, Sicherung und Überwachung der Absperrschieber inspiziert (Plomben, Riemen) und ist gegen Verstellung durch Unbefugte gesichert?
		Wird der Wasserstand von Pumpenauffüllbehältern kontrolliert und ist dieser in Ordnung?
		Ist der Druck vor dem Alarmventil bei Anlagen, die direkt aus dem öffentlichen Netz oder dem Betriebswassernetz gespeist werden, in Ordnung (Entleerungsventil DN 50 am Alarmventil ist vollständig zu öffnen, nicht bei Trockenalarmventilen, bei denen die Entleerung oberhalb des Ventils erfolgt)?
		Ist der Druck im Rohrnetz von Trockenanlagen in Ordnung (der Luftdruck im Sprinklerrohrnetz darf das am Manometer oder im Abnahmezeugnis angegebene Maximum nicht über-, das Minimum nicht unterschreiten; der Druck darf innerhalb einer Woche maximal 0,5 bar fallen)?
		Wird die Funktionsfähigkeit der automatischen und manuellen Starteinrichtungen von Pumpen – ausgenommen Schaummittelpumpen – überprüft? (Bei Dieselmotoren wird der Pumpenprobelauf bis zum Erreichen der Betriebstemperatur durchgeführt)
		Wird der Fließdruck bei Schaumlöschanlagen, die direkt aus dem Betriebswassernetz gespeist werden, geprüft?

ja	nein	Monatliche Kontrollen (Vergleich mit VdS CEA 4001)
		Werden die Funktionsbereitschaft der Pumpen (außer Schaummittelpumpen) und ihrer Antriebe überprüft? [Pumpenaggregate sind einem Probetrieb bei Nennfördermenge von mindestens 15 min (Elektromotor) bzw. 30 min (Dieselmotor) zu unterziehen. Bei Elektromotorbetrieb werden Stromaufnahme und bei Dieselmotorbetrieb Drehzahl, Öldruck, und Kühlwassertemperatur in der Endphase des Probetriebs gemessen. Dies gilt auch für Dieselmotoren von Ersatzstromaggregaten. Wird ein Elektromotor bei Netzausfall von einem Ersatzstromaggregat versorgt, so ist auch die Umschaltautomatik zu überprüfen?]
		Werden bei Dieselmotoren der Batteriezustand und die Funktionsfähigkeit der Batterieladegeräte geprüft (die Wartungsvorschriften des Batterieherstellers sind zu beachten)?
		Sind Kraftstoffvorratsmenge bei Dieselmotoren und Ölstände bei Pumpen, Kompressoren, Dieselmotoren in Ordnung?
		Ist der Zustand des Rohrnetzes, der Sprinkler, der Düsen und der Rohraufhängungen in Ordnung (in der kalten Jahreszeit ist besonders auf die Frostsicherheit zu achten)?
		Wird eine Funktionsprobe der automatischen Auffüll- und Nachspeisevorrichtungen für Zwischen-, Pumpenauffüll- und Hochbehälter durchgeführt?
		Wird eine Funktionsprobe der Überwachungsanlage durchgeführt?
		Wird eine Funktionsprobe der Strömungsmelder durchgeführt?
		Sind zulässige Lagerhöhen und Mindestabstände zwischen Sprinklern bzw. Düsen und Lagergut eingehalten?
		Ist die Funktionsfähigkeit der Alarmübermittlung zu den Alarmierungsstellen in Ordnung?
		Wird bei Sprinkleranlagen mit Zumischung von Schaummitteln eine Funktionsprobe der Zumischeinrichtung und deren Armaturen ohne Wasser und Schaummittel durchgeführt?
ja	nein	Halbjährliche Kontrollen
		Wird Funktionsprobe der Trockenalarmventilstationen sowie der Schnellöffner oder Schnellentlüfter und Ventilstationen von Sprühwasserlöschanlagen durchgeführt?
		Wird die Gängigkeit der Schieber überprüft?
		Wird Sichtprüfung der Steinfänger durchgeführt?
		Wird eine Funktionsprobe der Schaummittel-Zumischeinrichtung mit Wasser ohne Verwendung von Schaummitteln, bei Sprinkleranlagen mit Zumischung von Schaummitteln durchgeführt (Ziel der Kontrolle ist die Überprüfung der Funktion aller mechanischen und elektrischen Komponenten der Schaummittel-Zumischeinrichtung ohne Zumischung von Schaummittelkonzentrat)?
		Wird die Überprüfung der Schaummittel-Behälter und Bauteile, die dauernd mit Schaummitteln in Berührung stehen, auf äußerlich erkennbare Anzeichen eines Defektes, z. B. Undichtigkeit und Verkrustungen an Dichtungen, durchgeführt?
		Wird die Überprüfung der mechanisch zu bewegenden Bauteile auf Leichtgängigkeit durchgeführt?

ja	nein	Jährliche Kontrollen
		Wird die Durchschlagsprobe der Trockenalarmventilstationen, der Schnellöffner oder Schnellentlüfter sowie der Ventilstationen von Sprühwasser-Löschanlagen durchgeführt (jedoch nicht während der Frostperiode!)?
ja	nein	Sonstiges
		Wird die jährliche Qualitätsprüfung des Schaummittels durch den Hersteller durchgeführt?
		Wird die Verschmutzung der Sprüheinrichtungen wie Sprinkler, Löschdüsen, mit Farbe, Staubansammlungen, Fasern, beseitigt?
		Erfolgt die Verwendung von Sprinklern mit hoher Nennauslösetemperatur nur soweit wie erforderlich?
		Ist der Zustand der Schutzanstriche in Ordnung (Keine Korrosion der Rohrleitungen feststellbar)?
		Wird die Überprüfung der Betriebsverhältnisse auf Einhaltung der Auslegungskriterien für die Feuerlöschanlage vorgenommen (z. B. Einhaltung der Lagerhöhe, keine Veränderung der Brandbelastung, keine Zunahme von glutbildenden Stoffen in CO ₂ -geschützten Bereichen, keine bauliche Änderungen festzustellen, die Auswirkungen auf das Rohrnetz haben)?
		Sind die Aufhängungen der Rohrleitungen in Ordnung?
		Sind die Rohrleitungen frei von feststellbaren/verbogenen Beschädigungen?
		Ist eine Installation von anlagenfremden Gegenständen, z. B. Kabel, Wasserrohre, Lüftungskanäle, Bühnen an Rohrleitungen ausgeschlossen?
		Ist die ordnungsgemäße Instandhaltung (Alle 5 Jahre regelmäßige Prüfung und ggf. Reinigung der Vorrats-, Zwischen-, Hochbehälter und Druckluftwasserkessel. Falls erforderlich, Erneuerung des Korrosionsschutzes) sichergestellt?
		Wird die regelmäßige amtliche Überprüfung der Druckluftwasserbehälter entsprechend der Druckbehälterverordnung durchgeführt?
		Wird ggf. die Kontrolle des gesamten Rohrnetzes nach 25 Jahren (z. B. Durchspülung und Abpressen des Rohrnetzes, Beseitigung von verengten Rohrquerschnitten - Inkrustierungen -), Stichprobenartige Überprüfung der Kenndaten der eingebauten Sprinkler durch die VdS Laboratorien, Ausstellung eines neuen Installationsattestes und Einreichung bei VdS) durchgeführt?
		Wurden alle bei der letzten Überprüfung festgestellten Mängel beseitigt?
		Ist Betriebsanleitung für die Anlage in der Anlagenzentrale oder z. B. bei den Ventilstationen vorhanden?
		Liegen Abnahme- und Revisionszeugnisse, Wartungs- und Prüfbescheinigungen vor?

Inertgas- (5.2.3) und Pulverlöschanlagen (5.2.4)		
ja	nein	Tägliche Sichtkontrollen
		Werden sämtliche Anlagenanzeigen überprüft und sind sie in Ordnung (Hinweis: der maximale Abstand der Kontrollen darf an Sonn- und Feiertagen 3 Tage nicht überschreiten)? <i>Anmerkung: Wird die Betriebsbereitschaft der Anlage analog VdS 2093, Richtlinien für CO₂-Feuerlöschanlagen – Planung und Einbau, Abschnitt 13, selbsttätig überwacht, kann auf die täglichen Kontrollen verzichtet werden. In diesem Fall sind entsprechende Kontrollen aber mindestens wöchentlich vorzunehmen.</i>
ja	nein	Wöchentliche Kontrollen
		Ist die Betriebsstellung der Armaturen in Ordnung?
		Wird die Funktionsbereitschaft der Zusatzaggregate (z.B. Kühlaggregate) überprüft und ist sie in Ordnung?
		Wird die Energieversorgung überprüft (Betriebsbereitschaft des elektrischen Netzes, der Druckversorgung und der Auslösegewichte jeweils nach Anlagenart) und ist sie in Ordnung?
		Werden Löschmittelgewicht, Löschmitteldruck, Schwundmeldung, Gewicht oder Druck des Treibmittels (jeweils nach Anlagenart) überprüft und sind sie in Ordnung?
		Wird bei Raumschutzanlagen die Kontrolle sowohl auf unzulässige Öffnungen als auch auf einwandfreie Funktion selbstschließender Feuerschutzabschlüsse durchgeführt und sind sie in Ordnung?
ja	nein	Monatliche Kontrollen
		Wird der Zustand der Branderkennungselemente, der Alarmmittel und der Düsen auf Verschmutzung und Beschädigung hin überprüft und sind sie in Ordnung?
		Ist die Raumdichtigkeit weiterhin gegeben?
ja	nein	Sonstiges
		Wird bei Pulverlöschanlagen jährlich eine Probe aus dem Löschmittelbehälter entnommen und diese untersucht?
<i>Hinweis: Besondere betriebliche Gegebenheiten können es erforderlich machen, dass Notstromaggregate und Alarmsysteme in kürzeren Zeitabständen zu prüfen sind</i>		
Funkenlöschanlagen (5.2.8)		
ja	nein	
		Sind Funkendetektoren und der Löschköpfe in der Absaugleitung frei von Verschmutzung?
		Sind Funkendetektoren und den Löschköpfen für Revisions- und Wartungszwecke gut zugänglich?
		Sind Betriebs- und Prüfbuch vorhanden?
		Sind die vorgeschriebenen Service- und Wartungsintervalle (z. B. herstellerseitig) eingehalten?

		Liegen Abnahme- und Revisionszeugnisse einer Technischen Prüfstelle, z. B. VdS, vor?
		Sind Löschwasserzuleitungen frei von feststellbaren Korrosionserscheinungen?
		Sind Löschwasserleitungen frostsicher verlegt oder mit Begleitheizungen ausgerüstet?
		Ist die Absauggeschwindigkeit unverändert geblieben?
		Ist die Absaugrohrleitung frei von feststellbaren Anbackungen?
		Sind die abgesaugten/transportierten Materialien unverändert geblieben?
		Sind alle bei der letzten Überprüfung festgestellten Mängel beseitigt?
Feuerlöscher (5.3.1)		
ja	nein	
		Entspricht die Anzahl und Art der bereit gestellten Feuerlöscher den Regeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern (VdS 2001 bzw. ASR)?
		Befinden sich alle Feuerlöscher noch an ihren vorgesehenen Standorten?
		Ist der Feuerlöscherart für den Arbeitsplatz/-bereich geeignet und kann ggf. auf den Einsatz Pulverlöschern auf Grund von Löschmittelschäden verzichtet werden?
		Sind Feuerlöscher und benutzt und unbeschädigt? Ist die Plombe in Ordnung?
		Sind Feuerlöscherdaten wie Hersteller, Gebrauchsanleitung, Zulassungs-Nr., zugelassene Brandklasse nach DIN EN 3 und DIN 14406, erkennbar?
		Sind Feuerlöscherstandorte gut sichtbar, frei zugänglich und durch Hinweisschilder gekennzeichnet?
		Werden Feuerlöscher regelmäßig geprüft und ist die Prüfplakette vorhanden?
		Sind Feuerlöscher in leicht erreichbarer Höhe aufgehängt (auch für kleinere Personen)?
		Sind Beschäftigte in der Handhabung der Feuerlöscher unterwiesen?
		Ist die letzte Prüfung des Feuerlöschers durch einen Sachkundigen vor < 2 Jahren erfolgt?
Wandhydranten, Steigleitungen, Löschwasserleitungen (5.3.2)		
ja	nein	
		Ist die Einspeisestelle für die Feuerwehr in die Steigleitung unverstellt und frei zugänglich?
		Sind die Anschlussleitungen oder wasserführenden Anlagenteilen frei von feststellbaren Korrosionen?
		Sind die Anschlusskupplungen für die Feuerwehr unbeschädigt?
		Ist der Steigleitungsanschluss für die Feuerwehr gekennzeichnet?
		Sind Wandhydranten-Zuleitungen und Steigleitungen dicht?
		Sind Steigleitungen unbeschädigt (z. B. Dellen, Knicke)?
		Liegt die Prüfbescheinigung der letzten Prüfung vor (letztes Prüfdatum.....)?
		Sind Wandhydrantenkästen gut sichtbar und leicht zugänglich?
		Sind Wandhydranten durch Hinweisschilder gekennzeichnet?

		Sind die Plomben in Ordnung?
		Werden Wandhydranten regelmäßig gewartet?
		Ist der Schlauch mit angeschlossenem Strahlrohr vorhanden?
		Ist das Strahlrohr frei von Ablagerungen im Rohr und die Strahlrohrmündung nicht verklebt?
		Ist der Schlauch oder das Strahlrohr frei von feststellbarer Beschädigung?
		Kann das Ventil geöffnet werden, um Schmutzwasser zu entfernen?
		Sind eine ausreichende Wasserlieferung sowie Ruhe- und Fließdruck geprüft und für in Ordnung befunden worden?
		Ist die Leichtgängigkeit der Kupplung von Strahlrohr und Schlauch gegeben?
		Wurden alle bei der letzten Überprüfung am festgestellten Mängel beseitigt?
Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (5.4)		
ja	nein	
		Liegen Installationsattest und Bescheinigungen der regelmäßigen Wartung und Prüfung vor?
		Wurden alle bei der letzten Überprüfung festgestellten Mängel beseitigt?
		Sind Auslöseeinrichtungen von den Zugangstüren her leicht zugänglich?
		Sind Auslöseeinrichtungen in Ordnung frei von äußerlich erkennbaren Beschädigungen?
		Ist das Anzeigeschild "RAUCHABZUG" vorhanden?
		Ist die Bedienungsanleitung/das RWA-Hinweisschild vorhanden?
		Sind Steuerleitungen frei von Korrosionen und sonstigen Beschädigungen (Sichtkontrolle)?
		Ist die RWA-Kuppel dicht und frei von sichtbaren Beschädigungen (Sichtkontrolle)?
		Ist das Glasfass oder die Schmelzloten in Ordnung und frei von Beschädigungen, Farben und sonstigen Verschmutzungen (Sichtkontrolle, sofern möglich)?
		Ist das Betriebsbuch für die RWA vorhanden?
<p>Achtung: Viele Rauch- und Wärmeabzugsanlagen besitzen Öffnungssysteme, die nur für den einmaligen Gebrauch ausgelegt sind. Von daher sollte bei einer betrieblichen Kontrolle die Anlage niemals probeweise ausgelöst werden. Daneben gibt es auch andere Bauarten, z.B. Betrieb über Druckluft und Umschaltventil.</p>		
Feuerungs- und Erhitzungsanlagen (6.1.1)		
ja	nein	
		Entsprechen die Aufstellung und der Betrieb den bauordnungsrechtlichen Bestimmungen und technischen Regeln (z. B. FeuVO NRW)?
		Sind vorgeschriebene Prüfungen durchgeführt (letzte Prüfung, Datum.....)?
		Ist der ordnungsgemäße Betrieb sichergestellt? Arbeiten die Anlagen ohne Störung?
		Werden Sicherheitseinrichtungen regelmäßig kontrolliert?

		Sind Mindestabstände zu brennbaren Stoffen eingehalten?
		Werden Feuer- und Erhitzungsanlagen von brennbaren Stoffen freigehalten (z.B. keine Lagerung brennbarer Stoffe in Heizräumen, Einhaltung von Sicherheitsabständen)?
		Werden die Brennstoffversorgungseinrichtungen regelmäßig kontrolliert (Öllagerräume, Gasversorgungen, Flüssiggaslager)?
		Ist eine standsichere Aufstellung von Flüssiggasflaschen gewährleistet?
		Werden gasbefeuerte Wärmestrahlergeräte ordnungsgemäß betrieben? Sind Sicherheitsabstände zu brennbaren Stoffen, auch Baustoffen, vorhanden?
		Sind ortsfeste und -veränderliche Warmluftzerzeuger fachgerecht montiert bzw. aufgestellt?
		Wird der Heizraum/Aufstellraum nicht anderweitig genutzt?
Maschinelle Einrichtungen (6.1.2)		
ja	nein	
		Wird eine regelmäßige Sichtkontrolle aller maschinellen Einrichtungen durchgeführt (Leckagen, Beschädigungen usw.)?
		Sind technische Einrichtungen, z.B. Motoren, Kabelanlagen, elektrische Schalteinrichtungen, frei von brennbaren Staubablagerungen?
		Arbeiten Prozesswärmeanlagen z. B. Wärmeträgerölanlagen, Dampfkesselheizungen, ohne Mängel?
		Sind die Folienschumpfeinrichtungen in Ordnung und werden sie regelmäßig kontrolliert?
		Erfolgen die vorgeschriebenen Prüfungen an technischen Einrichtungen, z. B. Dampf-, Druckluftkessel, Kompressor- und Verdichteranlagen, Zu- und Ablufteinrichtungen usw., in regelmäßigen Zeitabständen?
		Werden Ablagerungen brennbarer Stoffe an Beschichtungs- und Trocken/Trocknungsanlagen, z. B. Farbrete usw., regelmäßig beseitigt?
		Arbeiten Fördereinrichtungen und ihre Bauteile, z. B. Transportbänder, Kettenförderer, Becherwerke etc., ohne Mängel?
		Werden Sicherheitseinrichtungen zur Unfallverhütung regelmäßig überprüft und sind sie in Ordnung?
		Sind ölbetriebene Betriebseinrichtungen in Ordnung (keine Ölverluste – Leckagen in Hydraulikanlagen)?
		Ist die vorgeschriebene Prüfung der Flüssigkeiten (Flüssigkeitsstand) regelmäßig erfolgt?
		Sind Tauchbäder (Härteanlagen, Galvanik) mängelfrei und in Ordnung?
Elektrische Einrichtungen (6.1.3)		
ja	nein	
		Wird die Kontrolle der elektrischen Einrichtungen, z. B. auf Beschädigungen, bestimmungswidriger Gebrauch, unzulässige Erwärmungen, regelmäßig durchgeführt?
		Erfolgt die Prüfung der elektrischen Anlagen nach Vorschriften (z. B. Prüfung laut Feuerversicherungsbedingungen)?

		Erfolgt der Betrieb elektrischer Betriebseinrichtungen ohne außergewöhnliche Vorkommnisse (z. B. Häufiges Auslösen von Überstrom-Schutzeinrichtungen, Sicherungen bzw. Motorschutzschaltungen etc.)?
		Sind die Ursachen bei Ansprechen von Schutzeinrichtungen festgestellt worden?
		Sind die zur Befestigungsfläche hin offene elektrische Betriebsmittel, z. B. Schaltgeräte sowie Leuchten ohne Kennzeichnung bzw. mit dem Symbol F (im Dreieck durchkreuzt), auf nichtbrennbaren Unterlagen montiert?
		Sind Leitungen ordnungsgemäß verlegt?
		Werden elektrische Wärmestrahlergeräte ordnungsgemäß betrieben?
		Sind Zündquellen durch das Vorhandensein brennbarer Stoffe ausgeschlossen?
		Werden elektrische Schaltanlagen, z. B. Niederspannungshauptverteilungen, Not-Ausschalter frei und zugänglich gehalten sowie gekennzeichnet?
		Sind Blitz- und Überspannungsschutzanlagen in Ordnung (letzte Prüfung, Datum
		Werden Batterieladeanlagen vorschriftsmäßig, z. B. nach VdS 2259 „Batterieladeanlagen für Elektrofahrzeuge; Richtlinien zur Schadenverhütung“ betrieben (Abstände zu brennbaren Stoffen, Kabelverbindungen)?
		Sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) vorhanden?
		Sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) funktionstüchtig (manuelle Auslösung)?
Brennbare feste Stoffe (6.1.7.1)		
ja	nein	
		Sind Bereiche möglicher Zündquellen (Elektrische Geräte, Heizanlagen etc.) frei von brennbaren Stoffen?
		Werden brennbare Abfallstoffe, auch selbstentzündliche Stoffe, aus den Produktions- und Lagerbereichen nach dem Arbeitsschluss entfernt?
		Erfolgt die Lagerung größerer Mengen brennbarer Verpackungen in abgetrennten Räumen?
		Wird die Mengenbegrenzung in den Betriebsräumen auf den Tagesbedarf, z. B. an Verpackungsmaterial, eingehalten?
Brennbare Flüssigkeiten (6.1.6.2)		
ja	nein	
		Ist die Mengenbegrenzung in Betriebsräumen auf Tagesbedarf eingehalten?
		Erfolgt die ordnungsgemäße Aufbewahrung brennbarer Flüssigkeiten in dafür vorgesehenen Sicherheitsschränken?
		Erfolgt die Lagerung brennbarer Flüssigkeiten in einem feuerbeständig abgetrennten Raum?
		Ist eine zulässige Mengenschwelle vorhanden?
		Sind entsprechende Auffangvorrichtungen vorhanden und nutzbar?
		Sind Zu- und Ablufteinrichtungen zur Verhinderung einer explosionsfähigen Atmosphäre funktions- und betriebsfähig (evtl. Ersatzstromversorgung)?
		Ist ein Rauchverbot erlassen und durch Aushang bekannt gemacht worden?

		Ist der Zutritt zum Lagerraum nur für Berechtigte möglich und ist dieser ordnungsgemäß verschlossen?
		Werden verschmutzte Putzlappen (z. B. durch Öl, Lösungsmittel, Klebstoffe) in nicht-brennbaren Behältnissen mit einem dichtschießenden Deckel aufbewahrt?
		Werden nichtbrennbare Behältnisse mit einem dichtschießenden Deckel für verschmutzte Putzlappen nach Arbeitsschluss aus den Betriebsräumen entfernt?
Brennbare Gase (6.1.6.3)		
ja	nein	
		Wird eine regelmäßige Sichtkontrolle der Betriebseinrichtungen für brennbare Gase regelmäßig durchgeführt (Produktionseinrichtungen, Lagerräume)?
		Werden die einschlägigen "Technischen Regeln für brennbare Gase" (BetrSichV) beachtet; werden Sicherheitsvorschriften eingehalten?
		Werden die vorgeschriebenen Prüfungen für Verbrauchsanlagen fristgerecht durchgeführt?
		Sind die sichere Aufbewahrung und der Betrieb von Druckgasbehältern gewährleistet (Lagerräume, Abtrennungen, Zündquellen, Zutrittssicherungen gegen Unbefugte)?
		Wurde die Prüfung der Kontroll- und Sicherheitseinrichtungen, zum Beispiel Gaswarneinrichtungen, Be- und Entlüftung, ohne Beanstandung durchgeführt?
		Ist eine ordnungsgemäße Kennzeichnung von gasführenden Rohrleitungen vorhanden?
		Sind Explosionsschutzeinrichtungen vorhanden und funktionstüchtig (letzte Prüfung, Datum.....)?
Blitzschutzanlage (6.2)		
ja	nein	
		Sind Blitzschutzanlagen auf allen Gebäuden vorhanden?
		Sind Auffangeinrichtungen in Ordnung und unbeschädigt?
		Ist die äußere Blitzschutzanlage frei von Beschädigungen oder Fehlern?
		Sind Auffangeinrichtungen und Leiter frei von Korrosionen und dadurch hervorgerufenen Querschnittsveränderungen?
		Sind die Schutzanstriche in Ordnung?
		Sitzen alle Verbindungen fest?
		Ist eine ausreichende Verbindung von Teilen der Blitzschutzanlage mit der baulichen Anlage vorhanden?
		Wird die Blitzschutzterdung mit dem Potenzialausgleich der baulichen Anlage verbunden?
		Ist der Zustand des Überspannungsschutzgerätes (SPD) in Ordnung?
		Sind die stromführende Leitungen von MSR Leitungen getrennt und mit ausreichendem Abstand zu Blitzschutzanlagen (Gefahr von Induktionen)?
		Ist ein Blitzschutz-Potentialausgleich vorhanden?
		Wurden alle bei der Prüfung der Anlage am . . . festgestellten Mängel beseitigt?
		Wurde die Blitzschutzanlage seit der Inbetriebnahme schon einmal überprüft?

		Wird der Kennmelder/Funktionsanzeige bei Ableitern nach jedem Gewitter regelmäßig überprüft und Überspannungsschutzgerät ggf. ausgewechselt?
		Wird der Zustand der Erdungsanlage durch Messung des Gesamtwiderstandes und der Einzelwiderstände an den einzelnen Erdleitungen überprüft?
		Liegen alle Prüfbescheinigungen vor?
		Wird das Überstromschutzorgan zur Absicherung des Überspannungsschutzgerätes nach jedem Gewitter regelmäßig geprüft und ggf. ausgewechselt oder eingeschaltet?
Schutz gegen Brandstiftung (6.5)		
ja	nein	
		Sind die Zaunanlagen und Außenbeleuchtungen in Ordnung?
		Werden Türen und Fenster nach Arbeitsschluss verschlossen?
		Wird die Einbruchmeldeanlage bei Betriebsschluss aktiviert?
		Sind Brandmelder- und Feuerlöschzentralen gegen den Zutritt von Unbefugten geschützt?
		Ist die Beleuchtung von Gebäuden, Freiflächen und Außenbereichen während der Dunkelheit eingeschaltet bzw. mit Bewegungsmeldern gekoppelt?
		Wird das Betriebsgelände außerhalb der Betriebszeit bewacht und sind Bewachungsrundgänge dokumentiert?
		Werden Zugänge und Zufahrten (z. B. Tore) ständig überwacht?
		Ist die Zugangskontrolle (Mitarbeiter, Fremdfirmen, Besucher) lückenlos?
		Werden Schlüssel sicher aufbewahrt?
		Erfolgt die Abfallbeseitigung aus den Betriebsräumen täglich und ist die sichere Aufbewahrung bzw. sicherer Verschluss leicht entflammbarer Stoffe ordnungsgemäß?
		Werden brennbare Abfälle in im Freien aufgestellten, geschlossenen Container oder anderen Behältnissen gesammelt (Hinweis: Der Abstand der Abfallsammelstelle sollte mindestens 10 m von Gebäuden entfernt liegen)?
		Wird eine Lagerung brennbarer Materialien auf Rampen, unter Vordächern oder direkt am Gebäude vermieden?
		Wird eine Lagerung brennbarer Materialien im unmittelbaren Bereich der Außenumzäunung (empfohlener Mindestabstand: 5 m) vermieden?
		Wird eine Aufbewahrung von Geldbeträgen im Unternehmen in der betriebsfreien Zeit (z. B. Kaffeekasse) vermieden?
		Werden Werkzeuge sicher verschlossen?
Lüftungsanlagen		
ja	nein	
		Ist die Überwachung der Lüftungsanlage funktionsfähig?
		Ist der Ventilator frei von Verschmutzungen?
		Ist der Ventilator frei von feststellbaren mechanischen Beschädigungen, z. B. Schleifspuren?
		Sind die Anlagenteile frei von feststellbaren Korrosionen?
		Sind die Prozessbedingungen unverändert geblieben?

		Ist die regelmäßige, stichprobenartige Messung der Konzentration, z. B. in Ecken, Bodenvertiefungen, Toträumen erfolgt?
		Sind Bedingungen für elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen eingehalten?
		Wurden alle bei der letzten Überprüfung am . . . festgestellten Mängel beseitigt?
		Wird die Prüfung der Lüftungsanlage regelmäßig durchgeführt und dokumentiert?
Gaswarnanlagen		
ja	nein	
		Werden nur Geräte verwendet, für die messtechnische Gutachten der BAM (Bundesanstalt für Materialprüfung) oder der DMT (Deutsche Montan Technologie, Prüfstelle für Grubenbewetterung) vorliegen?
		Wird eine regelmäßige Kalibrierung der Gaswarngeräte auf die Umgebungsbedingungen vorgenommen?
		Sind die Anlagen frei von feststellbaren Korrosionen an den Anlagenteilen (Sichtkontrolle)?
		Sind die Messeinrichtungen und Leitungen frei von feststellbaren mechanischen Beschädigungen (Sichtkontrolle)?
		Sind die Sensoren frei von feststellbaren Verschmutzungen, z. B. durch Staubablagerungen (Sichtkontrolle)?
		Sind die betrieblichen Gegebenheiten seit Einbau der Sensoren bzw. ggf. nach der Überprüfung der Funktionssicherheit unverändert geblieben?
		Sind Unterlagen über Betrieb, Einsatzort, Messstellen, Alarmpunkte, Typenbezeichnung usw. vorhanden?
		Liegt das Protokoll über die Funktionsprüfung nach UVV 2 § 26 a vor (vor Inbetriebnahme und mindestens jährliche Überprüfung der Funktionsfähigkeit durch einen Sachkundigen)?
		Wurden alle bei der letzten Überprüfung am . . . festgestellten Mängel beseitigt?
Explosionsdruck-Entlastungseinrichtungen		
ja	nein	
		Ist die technische Lebensdauer der eingesetzten Berstscheiben bekannt (Verfallsdatum beachten)?
		Sind die Einrichtungen frei von feststellbaren Korrosionen oder Verwitterungserscheinungen?
		Ist die Berstscheibenöffnung oder Explosionsklappe frei von der Materialablage?
		Stand Regenwasser oder Schnee auf der Druckentlastungsöffnung (bei horizontaler Druckentlastungsfläche)?
		Ist die Druckentlastung so angeordnet, dass durch den Explosionsdruck Nachbaranlagen oder Personen nicht gefährdet werden?
		Sind die beweglichen Teile bei Explosionsklappen frei von Farbanstrichen?
		Sind die Einrichtungen frei von zusätzlichen Anbauten oder Überbauten, z. B. Befestigung von Seilen, Überquerung durch Rohre oder Leitungen oder sogar Überdachungen?
		Sind die Prozessbedingungen unverändert geblieben?

		Wurden alle bei der letzten Überprüfung am . . . festgestellten Mängel beseitigt?
Explosionsunterdrückung		
ja	nein	
		Sind die Prozessbedingungen unverändert geblieben?
		Ist ein Prüf- und Wartungsbuch vorhanden)?
		Sind die Löschmittelbehälter frei von feststellbaren mechanischen Beschädigungen (Sichtkontrolle)?
		Sind die Anlagenteile frei von feststellbaren Korrosionserscheinungen (Sichtkontrolle)?
		Ist die Aufhängevorrichtung der Löschmittelbehälter in Ordnung (Sichtkontrolle)?
		Ist die gute Erreichbarkeit der Löschmittelbehälter sichergestellt?
		Wurden alle bei der letzten Überprüfung am . . . festgestellten Mängel beseitigt?
Inertisierung		
ja	nein	
		Sind die Betriebsbedingungen unverändert geblieben?
		Sind die Prozessbedingungen unverändert geblieben?
		Sind die eingesetzten Stoffe unverändert geblieben?
		Ist ein Prüf- und Wartungsbuch vorhanden?

Anhang B - Aushang gemäß VdS 2038

Brandverhütungsvorschriften für Fabriken und gewerbliche Anlagen

Feuerschutz- abschlüsse		Selbstschließende Feuerschutzabschlüsse dürfen nicht (z. B. durch Verkeilen oder Festbinden) blockiert werden.
Elektrische Anlagen		Elektrische Anlagen sind nach den anerkannten Regeln der Elektrotechnik (Bestimmungen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker - VDE -) nur von Fachkräften oder unterwiesenen Personen zu errichten und zu betreiben.
Rauchen und offenes Feuer		In feuer- und/oder explosionsgefährdeten Räumen und Bereichen ist Rauchen und Umgang mit Feuer oder offenem Licht verboten. In explosionsgefährdeten Räumen und Bereichen dürfen außerdem funkenbildende Geräte, Werkzeuge und nicht explosionsgeschützte Elektrogeräte nicht verwendet werden.
Feuarbeiten		Außerhalb ständiger, hierfür vorgesehener Arbeitsplätze sind Schweiß-, Schneid-, Schleif- und Aufheizarbeiten nur mit schriftlicher Genehmigung (Schweißerlaubnischein) der Betriebsleitung zulässig. Dieser Schein muss genaue Angaben über die zu treffenden Schutzmaßnahmen enthalten.
Feuerstätten, Heizein- richtungen		Feuerstätten (einschließlich Schornsteinen und Ofenrohren) und Heizeinrichtungen müssen im Umkreis von mindestens 2 m von brennbaren Stoffen freigehalten werden. Benzin, Petroleum, Spiritus, Lackreste oder ähnliches dürfen nicht als Feuerungsmaterial verwendet werden • Heiße Schlacke und Asche müssen in dafür vorgesehene feuerbeständig abgetrennten Gruben oder Räumen oder im Freien mit sicherem Abstand gelagert werden • Behelfsmäßige Feuerstätten, elektrische Heiz- und Kochgeräte sowie Tauchsieder dürfen nur mit Zustimmung der Betriebsleitung benutzt werden.
Brennbare Flüssigkeiten und Gase		Beim Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und Gasen ist besondere Vorsicht geboten • In den Betriebsräumen dürfen höchstens die für den Fortgang der Arbeit nötigen Mengen (jedoch nicht mehr als der Tagesbedarf) aufbewahrt werden • Brennbare Flüssigkeiten sind in sicheren Gefäßen aufzubewahren. Sie dürfen nicht in Ausgüsse oder Abwasserkanäle geschüttet werden.
Verpackungs- material		In den Packräumen darf leicht entflammables Verpackungsmaterial (Holzwolle, Stroh, Papier, Faserstoffe, Kunststoffolien, Schaumstoffe und dgl.) höchstens in der Menge eines Tagesbedarfs vorhanden sein. Zerkleinertes Material dieser Art (Füllstoffe) ist in nichtbrennbaren Behältern mit dichtschließendem Deckel aufzubewahren. Packräume und Lagerräume für Verpackungsmaterial dürfen nicht direkt (z. B. durch Ofen, Strahler, Öl befeuerte Lufterhitzer) beheizt werden.
Abfälle		Brennbare Abfälle sind täglich aus den Arbeitsräumen zu entfernen. Sie sind im Freien mit sicherem Abstand oder in feuerbeständig abgetrennten Räumen (Lagerplatz) zu lagern. Ölige, fettige oder mit brennbaren Flüssigkeiten getränkte Putzwolle, Lappen und dergleichen dürfen nur in nichtbrennbaren Behältern mit dicht schließendem Deckel - keinesfalls in der Arbeitskleidung - aufbewahrt werden • Zigarettenasche und Abfälle, die noch Glut enthalten können, sind in geeigneten Aschenbehältern aufzubewahren.
Feuerlösch- einrichtungen		Feuerlöschrichtungen müssen gut erkennbar und leicht zugänglich sein • Jede Benutzung ist der Betriebsleitung sofort zu melden. Die Feuerlöschrichtungen sind nach der Benutzung unverzüglich wieder betriebsbereit zu machen. Missbräuchliche Benutzung ist verboten.
Kontrolle nach Arbeitsschluss		Nach Arbeitsschluss hat eine der Betriebsleitung verantwortliche Person die Betriebsräume auf gefahrdrohende Umstände zu kontrollieren. Es ist besonders zu prüfen, dass • alle Feuerschutzabschlüsse geschlossen, • alle nicht benötigten elektrischen Anlagen ausgeschaltet, • an Stellen, an denen Reparaturarbeiten vorgenommen wurden, keine Brandgefahr vorhanden, • die Abfälle ordnungsgemäß beseitigt und • die Feuerstätten und Heizeinrichtungen gegen Brandausbruch gesichert sind.

Anhang C - Muster-Aushang gemäß DIN 14 096

Brände verhüten



Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten

Verhalten im Brandfall

Ruhe bewahren

Brand melden

In Sicherheit
bringen

Löschversuch
unternehmen



Feuerwehr 112 oder



Brandmelder betätigen

Gefährdete Personen warnen
Hilflose mitnehmen
Türen schließen



Gekennzeichnetem
Fluchtweg folgen

Keinen Aufzug benutzen

Auf Anweisungen achten



Feuerlöschgeräte
oder Löschschlauch
benutzen

Brandschutzordnung nach DIN 14096

Anhang D

Die Zuordnung der Klassen nach DIN 4102 bzw. nach DIN EN 13501 zu den bauaufsichtlichen Anforderungen ersetzt nicht die für die jeweiligen Bauprodukte und Bauarten vorgeschriebenen bauaufsichtlichen Verwendbarkeits-nachweise bzw. Anwendbarkeitsnachweise.

Baustoffklassen nach DIN 4102 – 1 bzw. DIN EN 13501 – 1 und ihre bauaufsichtliche Benennung

Baustoffklasse DIN 4102 -1	Bauaufsichtliche Benennung	Euroklasse DIN EN 13501-11)		
		Bauprodukte, ausgenommen lineare Rohrdämmstoffe	lineare Rohrdämmstoffe ²⁾	
A	A1	A1	A1L	
	A2	A2 -s1, d0	A2L -s1, d0	
B	brennbare Baustoffe			
	B1	schwerentflammbare Baustoffe	B -s1, d0	BL -s1, d0
			C -s1, d0	CL -s1, d0
			A2 -s2, d0	A2L -s2, d0
			A2 -s3, d0	A2L -s3, d0
			B -s2, d0	BL -s2, d0
			B -s3, d0	BL -s3, d0
			C -s2, d0	CL -s2, d0
			C -s3, d0	CL -s3, d0
			A2 -s1, d1	A2L -s1, d1
			A2 -s1, d2	A2L -s1, d2
			B -s1, d1	BL -s1, d1
			B -s1, d2	BL -s1, d2
			C -s1, d1	CL -s1, d1
			C -s1, d2	CL -s1, d2
	B2	normalentflammbare Baustoffe	A2 -s3, d2	A2L -s3, d2
			B -s3, d2	BL -s3, d2
			C -s3, d2	CL -s3, d2
			D -s1, d0	DL -s1, d0
			D -s2, d0	DL -s2, d0
D -s3, d0			DL -s3, d0	
E			EL	
D -s1, d1			DL -s1, d1	
D -s2, d1			DL -s2, d1	
D -s3, d1			DL -s3, d1	
D -s1, d2	DL -s1, d2			
D -s2, d2	DL -s2, d2			
D -s3, d2	DL -s3, d2			
E -d2	EL -d2			
B3	leichtentflammbare Baustoffe	F	FL	
<p>1) In den europäischen Prüf- und Klassifizierungsregeln ist das Glimmverhalten von Baustoffen nicht erfasst. Für Verwendungen, in denen das Glimmverhalten erforderlich ist, ist das Glimmverhalten nach nationalen Regeln nachzuweisen.</p> <p>2) anwendbar nach Ergänzung der DIN EN 13501-1</p>				

Tabelle 1: Baustoffklassen nach DIN 4102 und DIN EN 13501 – 1 und ihre bauaufsichtliche Benennung (ausgenommen Bodenbeläge)

Die Rauchentwicklung und das brennende Abtropfen oder Abfallen, welche in der Baustoffklasse nach DIN 4102-1 jeweils mit erfasst sind, werden im europäischen Klassensystem mit Zusatzbuchstaben s (smoke) und d (droplets) gekennzeichnet (s. Tabelle 3). Das Kürzel ... L (Linear pipe Thermal Insulation Products) kennzeichnet Brandverhaltensklassen für Produkte zur Wärmedämmung von linearen Rohren.

Baustoffklasse DIN 4102 - 1		Bauaufsichtliche Benennung	Euroklasse DIN EN 13501-1	
A	A1	nichtbrennbare Baustoffe	A1fl	
	A2		A2fl	-s1
B	brennbare Baustoffe			
	B1	schwerentflammbare Baustoffe	Bfl -s1	
			Cfl -s1	
	B2	normalentflammbare Baustoffe	A2fl -s2	
			Bfl, -s2	
Cfl, -s2				
Dfl -s1				
		Dfl -s2		
		Efl		
B3	leichtentflammbare Baustoffe	Ffl		

Tabelle 2: Baustoffklassen nach DIN 4102 und DIN EN 13501-1 und ihre bauaufsichtliche Benennung für Bodenbeläge

Das Kürzel ... fl (floorings) kennzeichnet Brandverhaltensklassen für Bodenbeläge

Hinweis: siehe

■ Bauregellisten A und B und der Liste C – Ausgabe 2009/1, Anlage 0.2.2

Smoke (s)	Rauchentwicklung	Droplets (d)	Brennendes Abtropfen/ Abfallen
s1	SMOGRA 30 m ² /s ² und TSP600S 50 m ²	d0	kein brennendes Abtropfen/Abfallen innerhalb 600 Sec.
s2	SMOGRA 180 m ² /s ² und TSP600S 200 m ²	d1	kein brennendes Abtropfen/Abfallen > 10 Sec. innerhalb 600 Sec.
s3	weder s1 noch s2	d2	weder d0 noch d1

Tabelle 3: Zusatzkennzeichnungen des Brandverhaltens

Hierbei wird mit "SMOGRA" (smoke growth rate) die Geschwindigkeit der Rauchfreisetzung und mit "TSP" (total smoke production) die gesamte Rauchfreisetzung während der normierten Prüfdauer von 10 Minuten erfasst.

Herausgeber: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV)

Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH • Amsterdamer Str. 174 • D-50735 Köln
Telefon: (0221) 77 66 - 0 • Fax: (0221) 77 66 - 341

Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.